

# ISEMPA S.L.

## ENERGÍAS RENOVABLES



**isempa**

SERVICIOS ENERGÉTICOS

Web: [www.isempa.com](http://www.isempa.com)

Tlf: 982.231.351



**Un equipo.**



**isempa**

**SERVICIOS ENERGÉTICOS**

**Web: [www.isempa.com](http://www.isempa.com)**

**Tlf: 982.231.351**

# HISTORIA

ISEMPA nace en el año 1980, como consecuencia de la fusión de dos empresas familiares y artesanas, una dedicada a herrería, carpintería metálica y mecánica, así como a compraventa de maquinaria agrícola, con tres empleados, y la otra dedicada a la electricidad en general también con tres empleados.

Después de la fusión se centra la actividad principalmente en la electricidad y fundamentalmente en instalaciones de alumbrados públicos, tomas de tierra, electrificaciones rurales, así como a la fabricación de herrajes eléctricos a utilizar en el montaje de líneas de media y baja tensión. Se inicia también y en paralelo a ISEMPA una actividad como es la ingeniería, enfocada igualmente a los trabajos que se vienen desarrollando, aunque de una forma especial se dedicará al estudio, proyecto y posterior ejecución de tomas de tierra en profundidad, enfocadas a Telefónica, Empresas suministradoras de energía eléctrica, y RENFE.



**isempa**

**SERVICIOS ENERGÉTICOS**

Web: [www.isempa.com](http://www.isempa.com)

Tlf: 982.231.351

# COMIENZOS

Los principales trabajos efectuados durante los primeros años son fundamentalmente trabajos eléctricos relacionados con las tomas de tierra para UNIÓN FENOSA, BARRAS ELÉCTRICAS, RENFE Y TELEFÓNICA. A medida que se llega a la década de los noventa, los trabajos son cada vez más complejos, realizando subestaciones eléctricas, líneas eléctricas de evacuación de centrales, construcción y armado de apoyos, convirtiéndose en subcontrata habitual de COBRA, ISOLUX, ELECINOR, ISASTUR, SEMI, EUROVENTO Ó GES-SIEMSA.

Empresa Acreditada para la medición de tensiones de paso y contacto en Centros de Transformación y subestaciones eléctricas



**isempa**

**SERVICIOS ENERGÉTICOS**

**Web: [www.isempa.com](http://www.isempa.com)**

**Tlf: 982.231.351**

# CRECIMIENTO

De la mano de COBRA y EUROVENTO, comienza allá por el año 1.995 la construcción de parques eólicos de manera estable durante casi 15 años, realizando todos los trabajos de los parques a excepción del propio montaje de los aerogeneradores (líneas eléctricas, subestaciones, realización de apoyos, obra civil...)



**isempa**

SERVICIOS ENERGÉTICOS

Web: [www.isempa.com](http://www.isempa.com)

Tlf: 982.231.351

# ENERGÍAS RENOVABLES

Paralelamente a la actividad de trabajos en parques eólicos, añade a su modelo de negocio la construcción, explotación y mantenimiento de instalaciones de energías renovables en general:

- *Fotovoltaica*
- *Parques Eólicos propios*
- *Biomasa*
- *Geotermia*
- *Centrales Microhidráulicas*



**isempa**

**SERVICIOS ENERGÉTICOS**

**Web: [www.isempa.com](http://www.isempa.com)**

**Tlf: 982.231.351**

# EXPERIENCIA EN FOTOVOLTAICA

**ISEMPA S.A. ha ejecutado hasta la fecha más de 15 MW en plantas fotovoltaicas, construyendo, explotando y realizando el mantenimiento de muchas de ellas,**



**isempa**

**SERVICIOS ENERGÉTICOS**

**Web: [www.isempa.com](http://www.isempa.com)**

**Tlf: 982.231.351**

# MANTENIMIENTO



**isempa**

SERVICIOS ENERGÉTICOS

Web: [www.isempa.com](http://www.isempa.com)

Tlf: 982.231.351



# MEDIOS MANTENIMIENTO

- Camiones con grúa y cesta.
- Plataformas elevadoras.
- Máquinas de lavado de módulos fotovoltaicos.
- Equipo de medición de Tensiones de paso y contacto hasta 50 A.
- Equipo de perforaciones dirigidas.
- Cámaras Termográficas.
- Equipos de medida en general.



**isempa**

**SERVICIOS ENERGÉTICOS**

Web: [www.isempa.com](http://www.isempa.com)

Tlf: 982.231.351

# FUTURO FOTOVOLTAICO

La construcción y mantenimiento de Huertas Solares sigue estando entre los objetivos de ISEMPA, teniendo en cartera para el 2011 más de 8 MW.



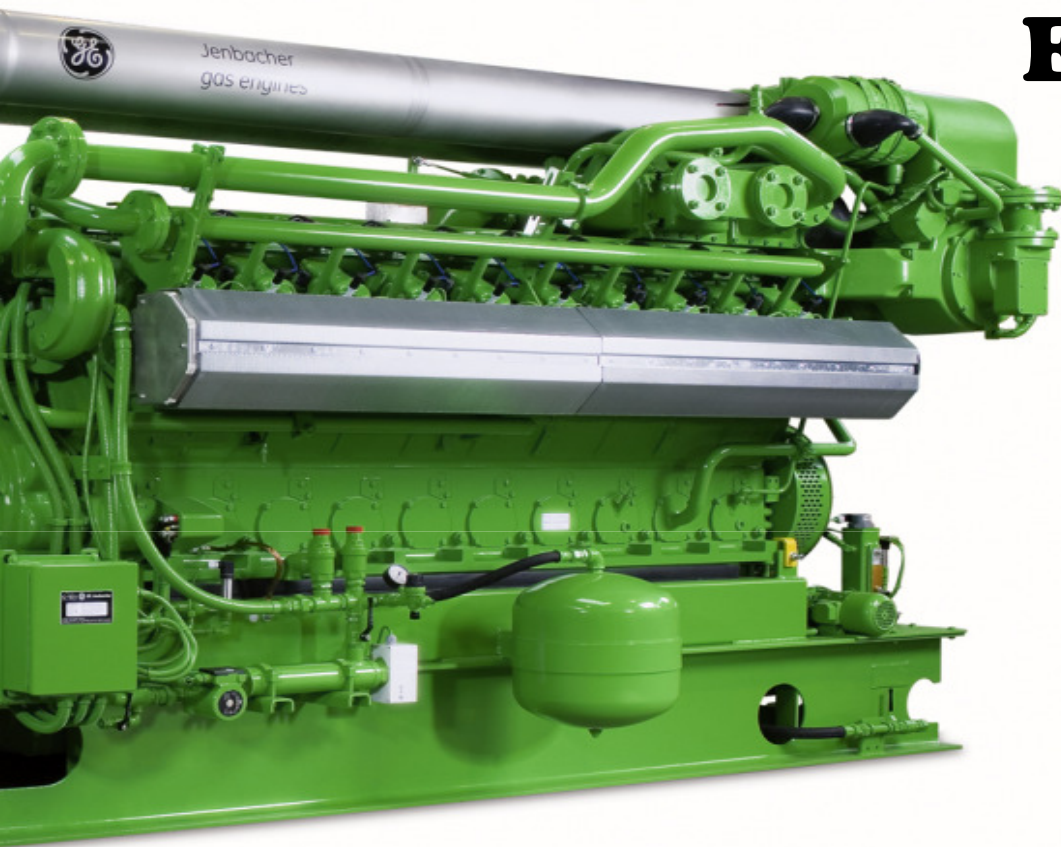
**isempa**

SERVICIOS ENERGÉTICOS

Web: [www.isempa.com](http://www.isempa.com)

Tlf: 982.231.351

# OTROS CAMPOS ESTRATÉGICOS



Desde su comienzo en el mundo de las renovables, ISEMPA ha seguido diversificando sus inversiones y negocios, entrando en mercados como el de la Biomasa, Biogás ó Residuos, para centrales de cogeneración.



**isempa**

**SERVICIOS ENERGÉTICOS**

Web: [www.isempa.com](http://www.isempa.com)

Tlf: 982.231.351

# BIOMASA



Centrales de Cogeneración de 2 MWe, forman parte del plan de negocio de ISEMPA para los próximos años.



**isempa**

SERVICIOS ENERGÉTICOS

Web: [www.isempa.com](http://www.isempa.com)

Tlf: 982.231.351

# FILOSOFÍA DE EMPRESA

El participar en la promoción de la Bioenergía y los RSU forma parte de la filosofía de empresa, que es la de promover empleo estable, con la participación en los futuros mantenimientos.



**isempa**

SERVICIOS ENERGÉTICOS

Web: [www.isempa.com](http://www.isempa.com)

Tlf: 982.231.351



# FUTURO

Con un plan de negocio bien definido y estable, ISEMPA tiene como objetivos afianzarse en el mercado de las renovables, en campos clave como el eólico, la fotovoltaica, la biomasa, los residuos y el biogás.



**isempa**

SERVICIOS ENERGÉTICOS

Web: [www.isempa.com](http://www.isempa.com)

Tlf: 982.231.351

# Ejemplos de obras realizadas\_FOTOV



HUERTA SOLAR LASESA II y III  
Sariñena (Huesca)  
Potencia: 9,5 Mw  
720 Seguidores MADENER 100  
Paneles SUNTECH 185 y GPPV

# Ejemplos de obras realizadas\_FOTOV



HUERTA SOLAR LA MAJA  
Pradejón (La Rioja)  
Potencia: 4,5 Mw  
Estructura fija





# Ejemplos de obras realizadas\_FOTOV



HUERTA SOLAR LA ZAIDA  
Zaragoza  
Potencia: 1,1 Mw  
Seguidor 1 eje



# Ejemplos de obras realizadas\_FOTOV



INSTALACION SOLAR ESGOS

Ourense

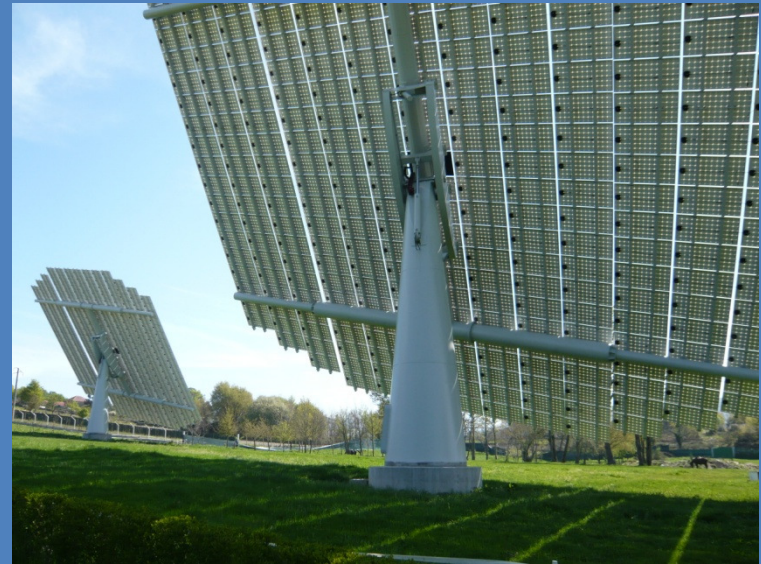
Potencia: 50 Kw

Estructura fija sobre cubierta

Panel Suntech 270 W



# Ejemplos de obras realizadas\_FOTOV



INSTALACION SOLAR ESGOS

Ourense

Potencia: 90 Kw (108 Kwp)

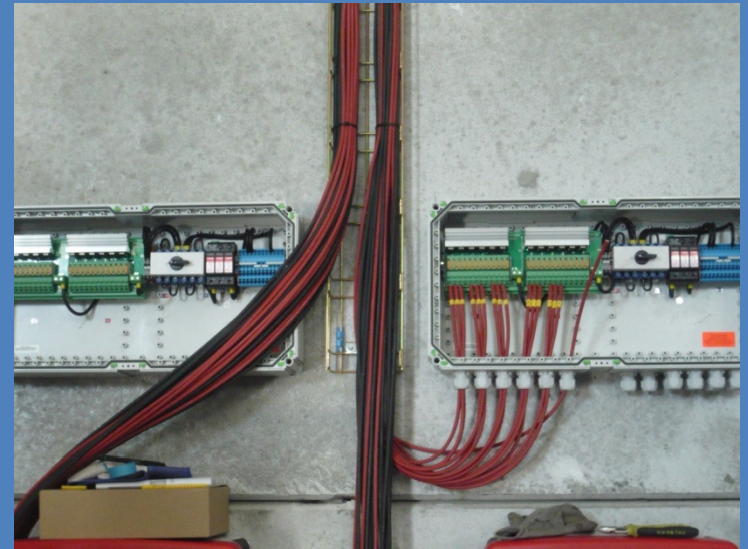
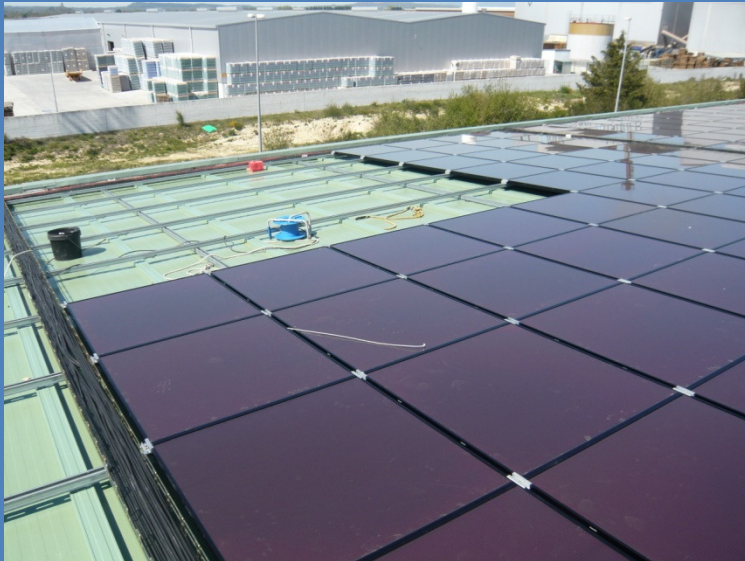
2 seguidores solares SHS-410

# Ejemplos de obras realizadas\_FOTOV



INSTALACION SOLAR GOIRIZ  
Villalba (Lugo)  
Potencia: 40 Kw (43,2 Kwp)  
1 seguidores solares SHS-315

# Ejemplos de obras realizadas\_FOTOV



INSTALACION SOLAR XINZO  
Xinzo de Limia (Ourense)  
Potencia: 30Kw  
Estructura sobre cubierta  
Panel KANEKA 60

# Ejemplos de obras realizadas\_FOTOV

---

## -Otras obras de ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA CONEXIÓN A RED

**- Toldos Gomez (2004)**

Instalación solar fotovoltaica conexión a red 5 KW sobre cubierta

**- Eólica Galega de Inversiones (2004)**

Instalación solar fotovoltaica conexión a red 5 Kw sobre seguidor

**- Miriam Quiroga Garcia (2008)**

Instalación solar fotovoltaica conexión a red 7,5Kw sobre seguidores

**- Beatriz Ares (2008)**

Instalación solar fotovoltaica conexión a red 10 Kw sobre cubierta

**- Rodrilux Fingoi SL(2008)**

Instalación solar fotovoltaica conexión a red 10 Kw sobre seguidor

**- Jose Ramon Fernandez Diaz (2008)**

Instalación solar fotovoltaica conexión a red 40 Kw sobre seguidor

**- Isempa Solar SL(2008)**

Instalación solar fotovoltaica conexión a red 70 Kw sobre cubierta

**- Deputacion de Ourense(2009)**

Instalación solar fotovoltaica conexión a red 20 Kw sobre cubierta

# Ejemplos de obras realizadas\_EOLICA



LAT 132 KV EVACUACION  
CONJUNTA PP.EE QUIÑONERIAS  
Castil de Tierra (Soria)

# Ejemplos de obras realizadas\_EOLICA



LAT 132 KV SUB. PE MONTE RANDE  
Ortigueira (A Coruña)



# Ejemplos de obras realizadas\_EOLICA



SUBESTACION ELECTRICA 132/20 Kv  
Serra do Paramo (Lugo)

# Ejemplos de obras realizadas\_EOLICA



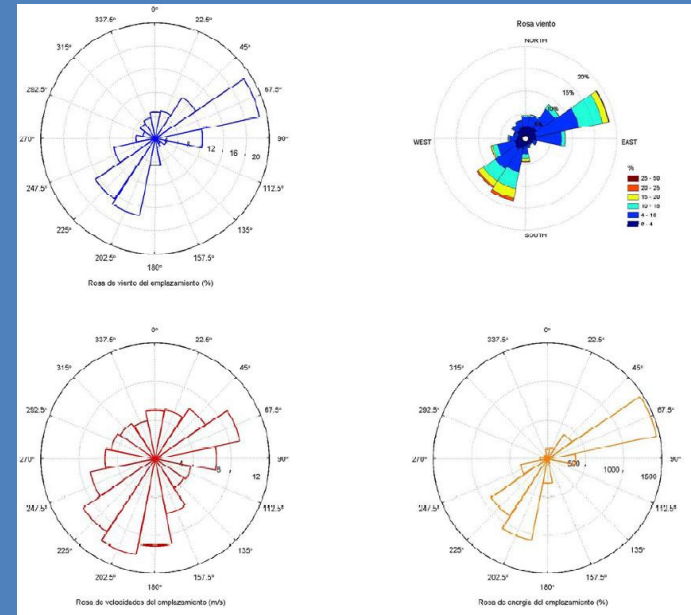
SUBESTACION ELECTRICA 132/50 Kv  
Romío (Asturias)

# Ejemplos de obras realizadas\_EOLICA



PARQUE EOLICO PEHIMO  
Montamarta (Zamora)  
Potencia total: 80 Mw  
50 Aerogeneradores Ecotecnia 1,6 Mw

# Ejemplos de obras realizadas\_EOLICA



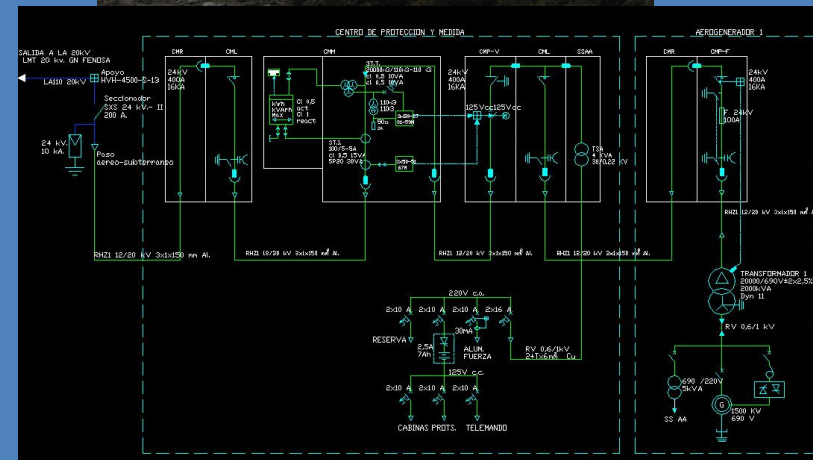
PARQUE EOLICO SINGULAR DE VIVEIRO  
Viveiro (Lugo)  
Potencia total: 3 Mw  
2 Aerogeneradores Vensys 77-1,5 Mw



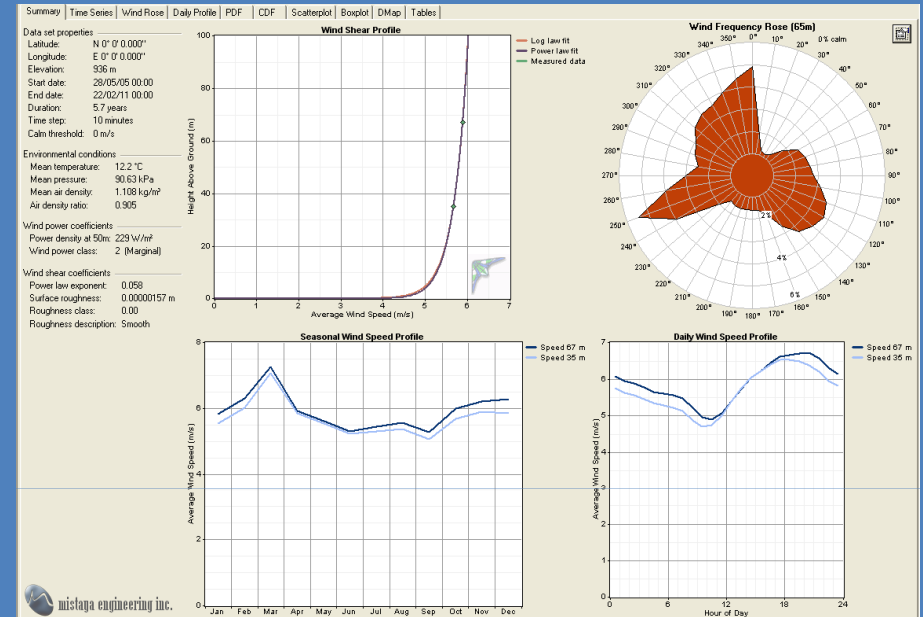
# Ejemplos de obras realizadas\_EOLICA



PARQUE EOLICO SINGULAR DE MELÓN  
Melón (Ourense)  
Potencia total: 1,5 Mw  
1 Aerogeneradores Vensys 77 1,5 Mw



# Ejemplos de obras realizadas\_EOLICA



PARQUE EOLICO SINGULAR DE RIÓS  
Riós (Ourense)  
Potencia total: 2,5 Mw  
1 Aerogenerador MATORRES 2,5 Mw



# Ejemplos de obras realizadas\_BIOMASA



BIOMASA 0,8 Mw  
Hospital Policlínico Lucense (POLUSA)  
Lugo  
Caldera Herz Biofire 800 Kw  
ESE



# Ejemplos de obras realizadas\_BIOMASA



District Heating 0,5 Mw  
Complejo Hotelero Las Sirenas  
Viveiro (Lugo)  
Caldera Herz Biomatic 500 Kw



# Ejemplos de obras realizadas\_BIOMASA



Piscina Municipal de Viveiro  
Viveiro (Lugo)  
Caldera Herz Biomatic 300 Kw  
ESE



# Otros ejemplos de obras realizadas

SOLAR TERMICA

BOMBEO SOLAR

GEOTERMIA

AEROTERMIA

MINIEOLICA HASTA 250 KW

MICROHIDRAULICA

COGENERACION CON BIOMASA



# PATENTES

---

-Seguidor hidráulico solar SHS

-Sistema de fijación anti vandálica AGARRA



**isempa**

SERVICIOS ENERGÉTICOS

Web: [www.isempa.com](http://www.isempa.com)

Tlf: 982.231.351



SEGUIDORES SOLARES A DOS EJES SHS.345 - SHS.410



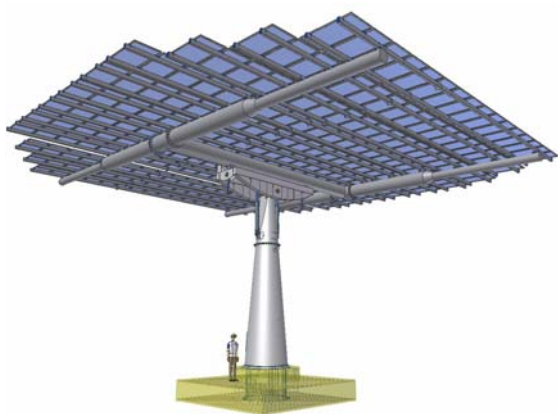


## *SEGUIDORES SOLARES A DOS EJES*

### *SHS.345 – SHS.410*

El desarrollo tecnológico de soluciones innovadoras en el campo de los seguidores solares, ha dado origen a los seguidores SHS-345 y SHS-410. La solución que nuestra ingeniería de I+D+i ha aportado a este sector, y que ha motivado la concesión de dos patentes sobre el mismo, es un diseño extraordinariamente robusto y al mismo tiempo sencillo en su estructura, lo que lo hace capaz de albergar, en una sola máquina, una concentración de potencia hasta ahora inimaginable, a la vez que evita todos los problemas de fatigas, averías y roturas que se originan en los seguidores solares que usan para sus movimientos el sistema de piñón-corona o cualquier otro dispositivo mecánico de orientación.

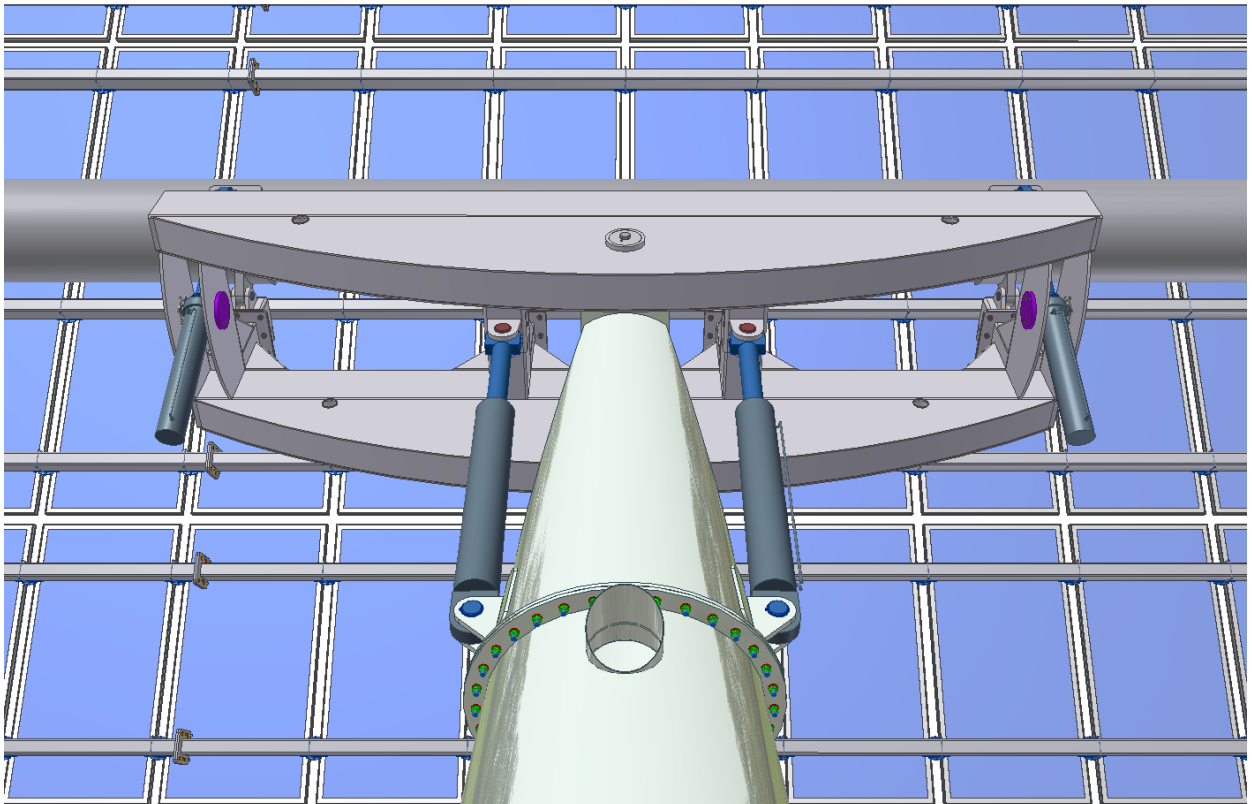
El valor añadido de la robustez, acompañado de su práctica ausencia de mantenimiento, garantizan una mayor rentabilidad y una mayor vida útil del seguidor solar.



*Posición nocturna o de seguridad*

**PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS:**

- SUPERFICIE TOTAL PORTAPANELES:  $>345 \text{ m}^2$  y  $>410 \text{ m}^2$ .
- POSICIÓN DE SEGURIDAD: Portapaneles totalmente horizontal en posición nocturna y ante velocidades de viento superiores a  $80 \text{ Km/h}$ .
- SISTEMA DE SEGUIMIENTO: El sistema de seguimiento se realiza mediante un *controlador* del cual emanan los cálculos astronómicos de la posición exacta del sol referentes la hora y fecha actuales, dependiendo de su ubicación geográfica. Dos *inclinómetros capacitivos* a dos ejes, determinan la posición del portapaneles con una exactitud mayor de  $0,05^\circ$ .
- ACCIONAMIENTO DE LOS EJES: Dos *cilindros hidráulicos* por cada eje, con sistema de bloqueo de los cilindros, asegura su inmovilización en caso de avería.



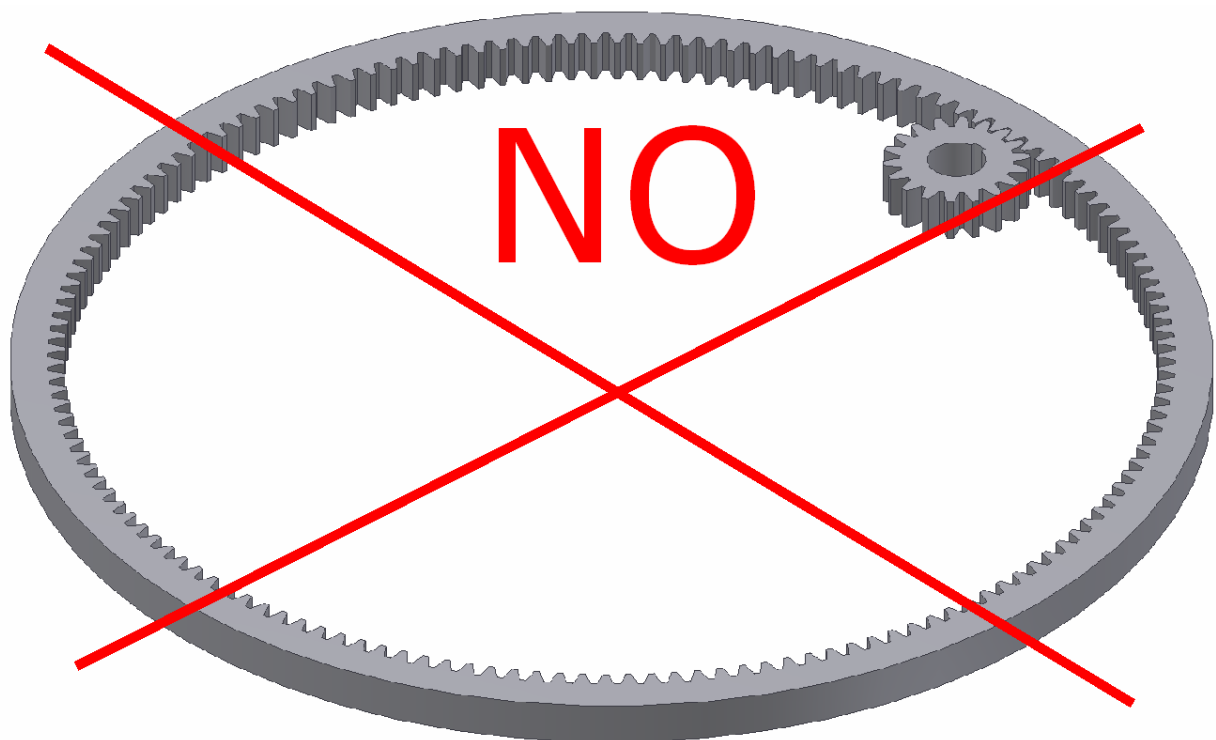
*Detalle de cilindros hidráulicos*



- CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS:
  - o Ráfagas de viento: *120 Km/h.*
  - o Máxima velocidad del viento en posición de trabajo: *100 Km/h.*
  - o Peso de la estructura: *> 14.000 Kg (SHS.345), >19.000 Kg (SHS.410)*
  
- SISTEMA HIDRAULICO:
  - o Potencia *0,37 KW.*
  - o Presión de trabajo *130 bar.*
  - o Presión máxima *200 bar.*
  - o Tensión de control *24 VDC.*
  
- SISTEMA DE CONTROL:
  - o *Controlador programado.*
  - o *Variador de frecuencia para control de la bomba hidráulica.*
  - o *Protección contra sobretensiones.*
  - o *S.A.I. para maniobras de emergencia.*

## COMPARATIVA CON LOS SEGUIDORES SOLARES ACTUALES

**SEGUIDORES ACTUALES:** Los seguidores solares actuales, se orientan sobre el eje “X” para posicionar la elevación, y sobre el eje “Y” para el barrido azimuthal. El movimiento sobre el eje “Y”, viene determinado en la mayor parte de los casos por uno o varios motorreductores, cuyo piñón de salida engrana con una corona que hace girar el portapaneles desde el orto hasta el ocaso. La presión y las ráfagas de viento sobre la estructura, hace que todo el esfuerzo mecánico se concentre en el piñón del motorreductor o cualquier sistema mecánico de transmisión, lo que con frecuencia ocasiona su rotura y la consiguiente inmovilización de la máquina.



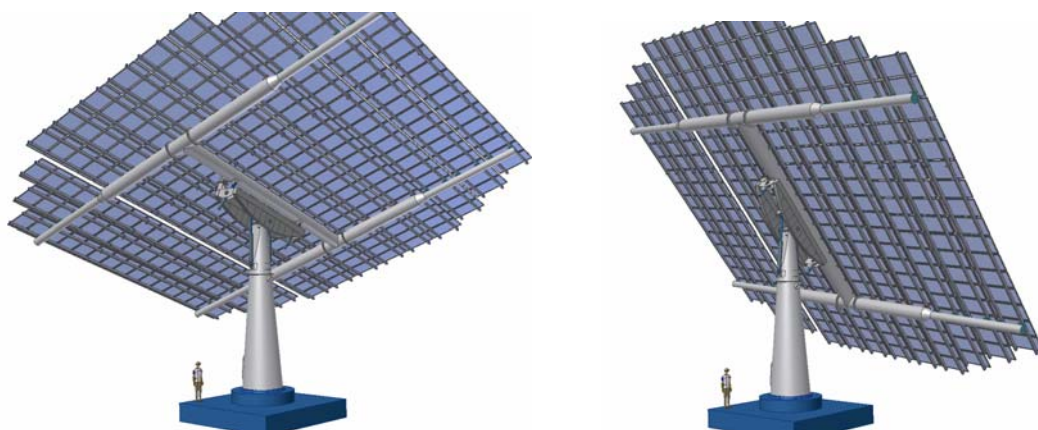


## **CARACTERISTICAS SEGUIDOR SOLAR SHS-345**

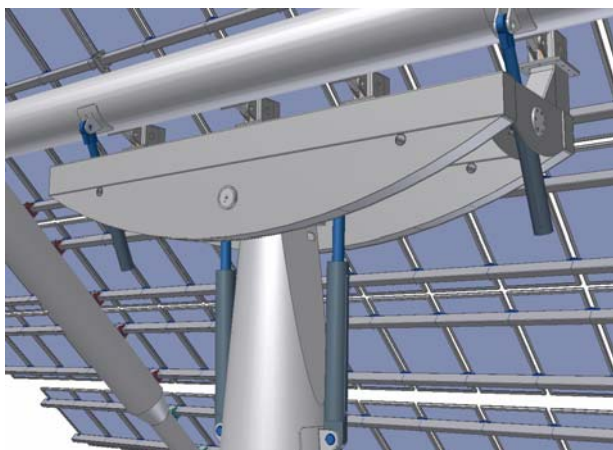
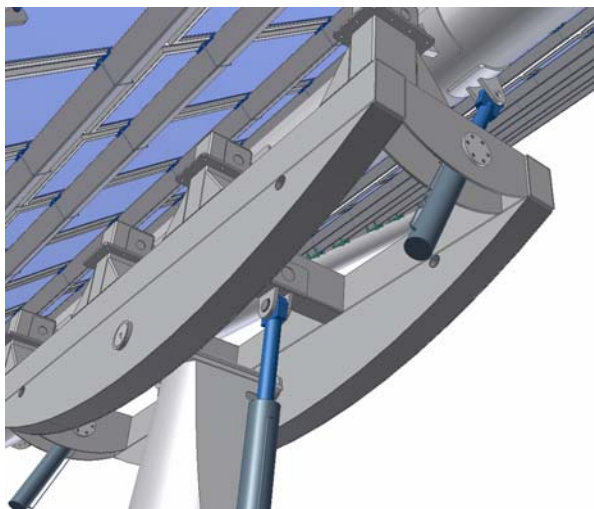
La posición se consigue mediante el giro combinado de dos ejes, que se accionan mediante cilindros hidráulicos, lo que le otorga mayor precisión en el posicionamiento. La ventaja de utilizar la hidráulica de forma exclusiva es de todos conocida (maquinaria industrial, de Obras Públicas...) y no es necesario explicar sus ventajas en cuanto a fiabilidad, robustez, ausencia de mantenimiento, etc...

Se muestran a continuación imágenes sobre distintas posiciones de los seguidores solares SHS, que reflejan la cinemática de la máquina:







Las siguientes imágenes, muestran los detalles de las articulaciones y sistema de volteo mediante los cilindros hidráulicos:



**Las principales características del Seguidor Solar SHS-345, se pueden resumir en:**

**Fiabilidad:** Prácticamente ausente de mantenimiento. Ninguna articulación necesita engrase. Carece de elementos mecánicos (Reductores, coronas, piñones, husillos, cadenas...) susceptibles de fallo por fatiga mecánica. Los cálculos estructurales han sido verificados y certificados por el Centro Tecnológico AIMEN. <http://www.aimen.es>. Reproducimos a continuación algunos detalles significativos del estudio y cálculos realizados por el Centro Tecnológico AIMEN, sobre partes de la estructura de los Seguidores Solares SHS.345 y SHS.410.

	PROYECTO: SEGUIDOR SOLAR CODIGO: 059-02	PAGINA: 23 de 39  Fecha: 02/01/08  Revisión: 1
	CALCULO ESTRUCTURAL DE SEGUIDOR SOLAR	

	PROYECTO: SEGUIDOR SOLAR CODIGO: 059-02	PAGINA: 7 de 39  Fecha: 02/01/08  Revisión: 1
	CALCULO ESTRUCTURAL DE SEGUIDOR SOLAR	

Además, para simular la unión atornillada entre las bridas de los tubos que forman la estructura, se supone que las bridas están unidas en su superficie de contacto, mediante una restricción tipo *tie*.

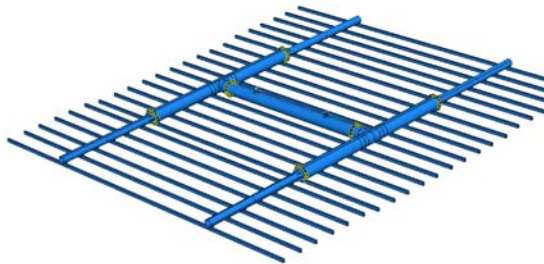


Fig 27. Condiciones de contorno-bridas.

**Cargas:**

Se considera la posición de la estructura en la que los paneles forman 50° con la horizontal. En este caso, las solicitaciones que actúan sobre la estructura son:

- Cargas de viento: Se considera que la carga en la superficie de los paneles se transmite a las correas. La carga se representa como una presión que varía de acuerdo con los coeficientes cólicos.
- Peso propio: Se considera que el peso propio de los paneles se transmite a las correas. Se representa como una presión constante en la superficie superior de las correas.

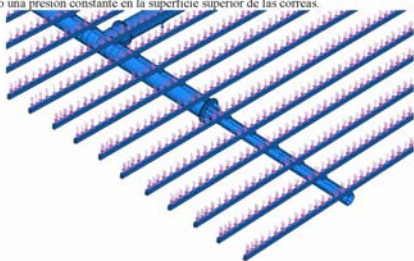


Fig 28. Cargas.

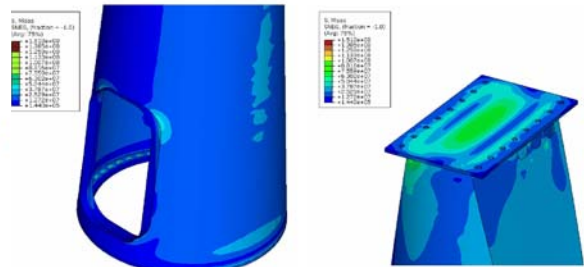


Fig 8. Distribución de tensiones de Von Mises (Pa).

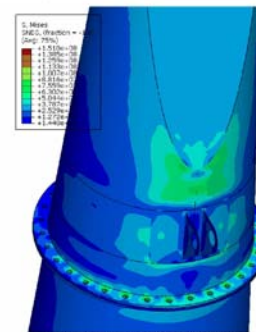




Fig 9. Distribución de tensiones de Von Mises (Pa).

Los valores de tensiones alcanzados en el fuste y el capuchón, no superan en ningún punto el límite elástico del material, por lo que se considera que el diseño final analizado y que se describe a continuación es válido para las condiciones de trabajo especificadas en el apartado 2 del presente documento.

Área de Diseño

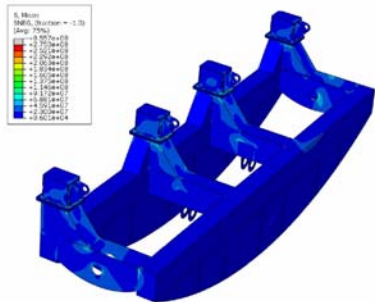
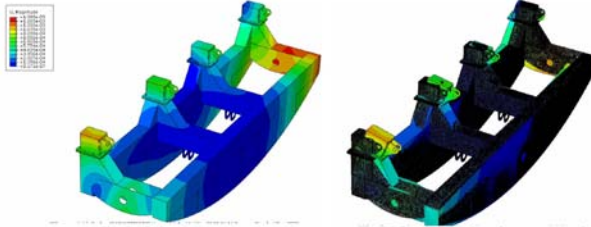
Área de Diseño

	<b>PROYECTO:</b> SEGUIDOR SOLAR <b>CODIGO:</b> 059-02	PAGINA: 16 de 39 Fecha: 02/01/08 Revisión: 1
	<b>CALCULO ESTRUCTURAL DE SEGUIDOR SOLAR</b>	

	<b>PROYECTO:</b> SEGUIDOR SOLAR <b>CODIGO:</b> 059-02	PAGINA: 36 de 39 Fecha: 02/01/08 Revisión: 1
	<b>CALCULO ESTRUCTURAL DE SEGUIDOR SOLAR</b>	

**5.2. RESULTADOS**

Se representan a continuación los resultados de la distribución de tensiones (fijando el máximo de la escala de tensiones en el límite elástico del material) y la deformación de la cuna.

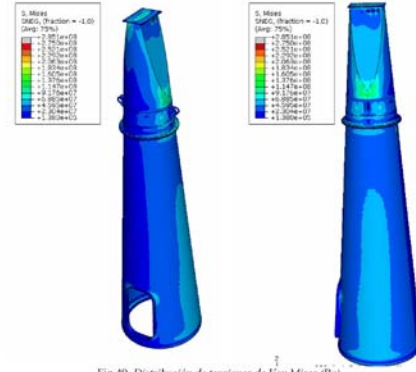


**7. COMPROBACIÓN DEL DISEÑO PARA VIENTOS DE 100KM/H**

Se ha realizado también la comprobación del diseño final del: fuste, el capuchón y la estructura superior para vientos de 100Km/h. Para la realización del análisis se sigue un procedimiento análogo al descrito en los apartados anteriores.

Se presentan a continuación los resultados de los cálculos para este nuevo caso de cargas.

**7.1. FUSTE Y CAPUCHON**



El valor máximo de tensiones de Von Mises alcanzado en los componentes es 285MPa, que supera ligeramente el límite elástico del material. Este pico de tensión aparece en los taladros de las bridas de unión entre el fuste y el capuchón y se consideran admisibles dado que la modelización de esta unión presenta una rigidez muy superior a la de la unión real en ambas piezas.

Area de Diseño

Area de Diseño

**Robustez:** Estructuras con más de 14.000 y 19.000 Kg. de peso y accionamiento hidráulico. Soportan vientos en continuo de más de 100 Km/h en posición de trabajo y ráfagas superiores a 120 Km/h.

**Simplicidad de montaje:** La cuna de articulación y el tubo central, vienen montados de fábrica. Preinstalación eléctrica e hidráulica de la máquina. Instalación de paneles fotovoltaicos a nivel de suelo.

**Capacidad:** Es el seguidor con mayor superficie útil para alojar cualquier tipo de paneles fotovoltaicos del mercado.

**Seguridad:** Aparte de alojar todos los elementos de control y producción en el interior del fuste, es el seguidor que incorpora mayor cantidad de sistemas de seguridad activa y pasiva: La seguridad pasiva está garantizada por la extraordinaria

robustez de toda su estructura. En caso de fallo, el seguidor está calculado para poder soportar rachas de viento muy fuertes sin sufrir deterioros en su estructura.

La seguridad activa se compone en primer lugar, de un sistema autónomo de energía que en caso de fallo total de suministro eléctrico, posiciona la máquina en “modo seguro”, o sea, totalmente horizontal. Cuenta también con dispositivos hidráulicos de corrección de posición en caso de posible sobrecarga en las parrillas y fallo eléctrico generalizado. Además, los cuatro cilindros hidráulicos que orientan el seguidor, están dotados de sensores de presión conectados al controlador, que lee continuamente sus mediciones y determina los esfuerzos a los que está sometida la estructura, maniobrando el seguidor en consecuencia.

**Mantenimiento:** Todas las articulaciones y puntos de giro están ausentes de mantenimiento. Vástagos de los cilindros hidráulicos en acero inoxidable AISI 304 cromado. Bulones de las articulaciones en acero inoxidable AISI 304.

**Garantías:** Garantía de cinco años para el control y la hidráulica y garantía anti-corrosión de quince años, ampliable.

**Precio:** Aún contando con una estructura más robusta que cualquier otro seguidor y con la tecnología mas avanzada, que además incorpora la mayor seguridad activa y pasiva, resulta una relación €/Wp instalado muy competitivo en comparativa con los demás seguidores.

**Protecciones:** La estructura que origina los movimientos del seguidor, y el elemento central de articulación, están protegidos por patente internacional, cuya documentación adjuntamos en las hojas que a continuación se acompañan a la presente documentación.

# **CERTIFICADOS DE PROTECCIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL SEGUIDOR SOLAR *SHS***

La principal característica diferencial entre los seguidores solares convencionales y el Seguidor Solar SHS, reside en los movimientos que sus cilindros hidráulicos ejecutan para posicionar su portapaneles ortogonalmente al sol. Esta novedosa forma de posicionarse ha dado lugar a formular una solicitud en la Oficina Española de Patentes y Marcas para proteger una estructura que cumple con las premisas de poder ser orientada exclusivamente de forma hidráulica según los planos “X” y “Z”, conforme a las particularidades del Seguidor solar SHS. De esta forma, se ha solicitado protección para “ESTRUCTURA MEJORADA DE SOPORTE PARA SEGUIDORES SOLARES” (U200601528), cuya concesión ha sido publicada en el BOPI (Boletín Oficial de la Propiedad Industrial), el día 02-01-2007 con número de publicación 1063333.

Para esta misma estructura, se ha solicitado con fecha 28-06-2007 “SOLICITUD INTERNACIONAL DE PATENTE PCT”, con el fin de extender su protección a nivel mundial. Dicha solicitud es la nº 2007/000387 de referencia 07-4290. (Las certificaciones correspondientes a éstos trámites de Patente y sus resoluciones, se incorporan en la documentación adjunta.)

Ha sido durante las distintas evoluciones del Seguidor Solar SHS, cuando se ha diseñado una estructura singular y novedosa que articula los movimientos propios del Seguidor Solar. Con esta nueva disposición, se formuló una solicitud en la Oficina Española de Patentes y Marcas para proteger ésta disposición novedosa: “CUNA PARA SEGUIDORES SOLARES MEJORADA” (U200700523), cuya concesión ha sido publicada en el BOPI (Boletín Oficial de la Propiedad Industrial), el día 01-09-2007 con número de publicación 1065025. Actualmente estamos en proceso de “SOLICITUD INTERNACIONAL DE PATENTE PCT”, con el fin de extender la protección a nivel mundial para esta novedosa disposición, que es la estructura fundamental del Seguidor Solar SHS. (Las certificaciones correspondientes a éstos trámites de Patente y sus resoluciones, se incorporan en la documentación adjunta.)

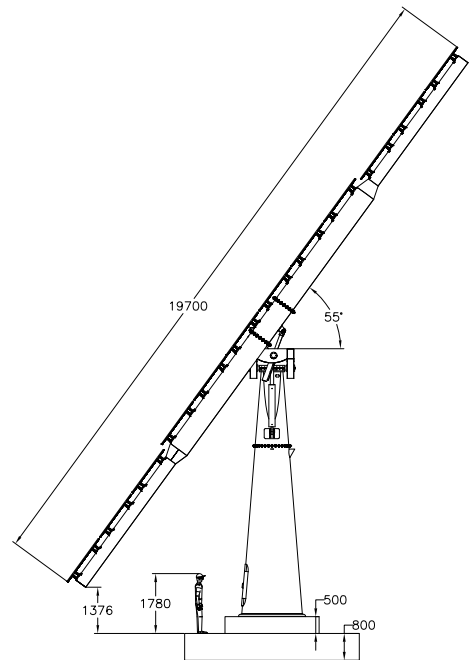
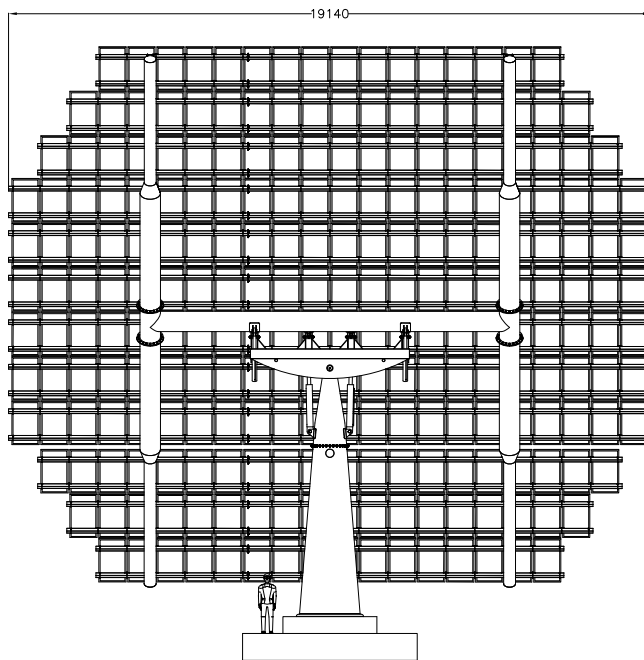
## FOTOGRAFÍAS

A continuación se exponen fotografías de las máquinas:



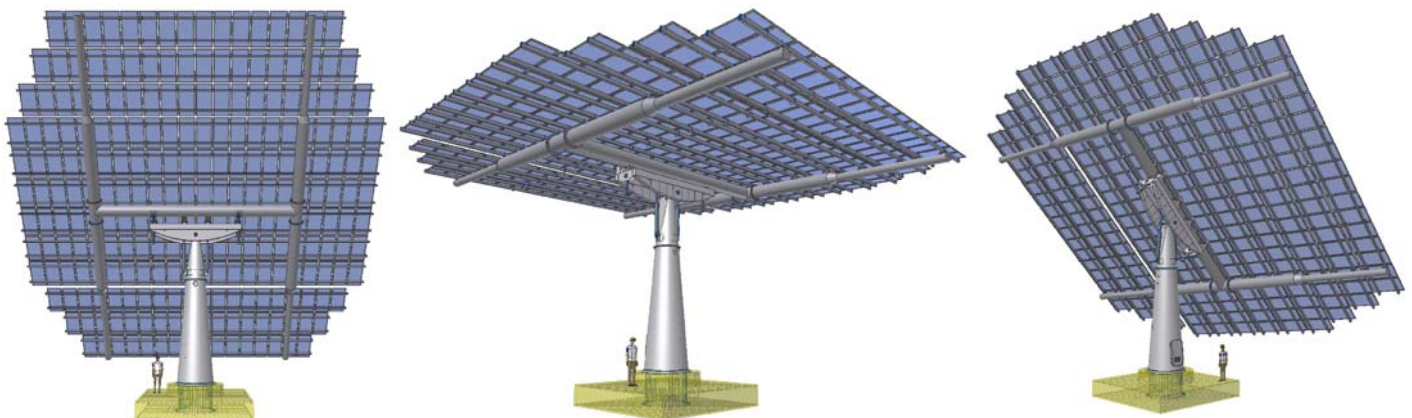


# SEGUIDOR SOLAR SHS.345



## CARACTERISTICAS SEGUIDOR SHS.345

Disposición de los paneles	12 filas (largo de 14 a 19 metros)
Superficie de el portaplacas	>345 m <sup>2</sup>
Giro sobre el eje Z	+55° a -55°
Movimiento sobre el eje Z	Cilindros hidráulicos
Giro sobre el eje X	+55° a -15°
Movimiento sobre el eje X	Cilindros hidráulicos
Elementos de seguridad	Anemómetro - Válvulas overcenter y sensores en cilindros para control de presión.
Peso de la estructura	14.700 Kg.
Distancia entre seguidores	Entre 50 y 60 metros (según inclinación del terreno).
Seguimiento solar	Mediante controlador
Estructura calculada para soportar vientos de 100 Km/h en modo de funcionamiento y ráfagas de 120 Km/h.	
Ante vientos mayores de 80 Km/h la máquina pasa a posición de reposo (programable).	



## SEGUIDOR SOLAR SHS.345

*Superficie de parrilla: 345 m<sup>2</sup>*

*Nº paneles Fotovoltaicos: 240*

*Potencia instalada: 43,2 kW.*

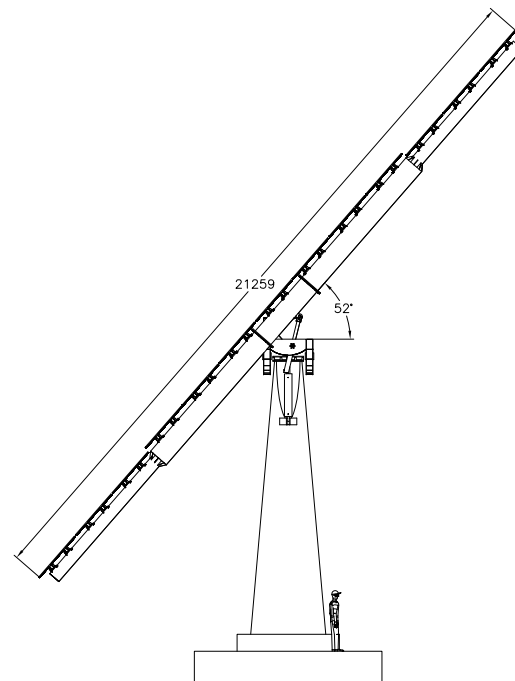
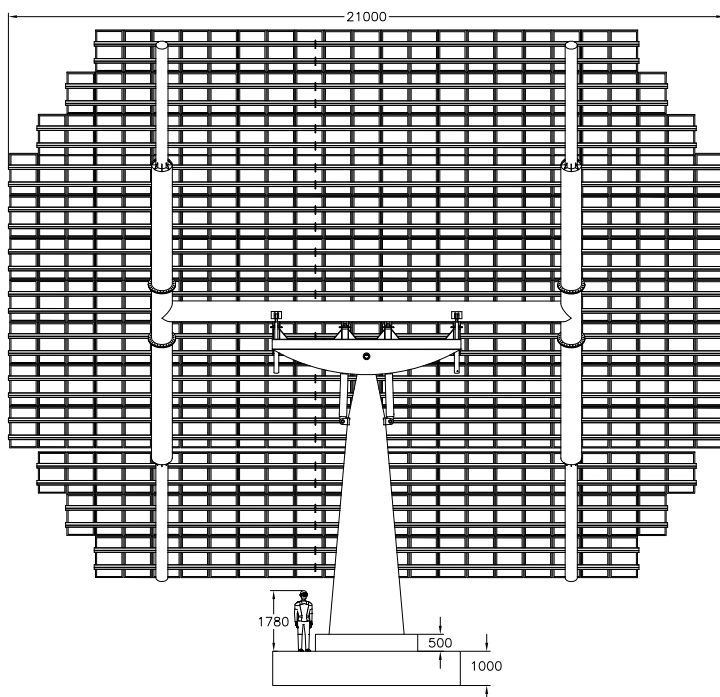
*Ubicación: A Casilla, Goiriz – VILALBA (Lugo)*





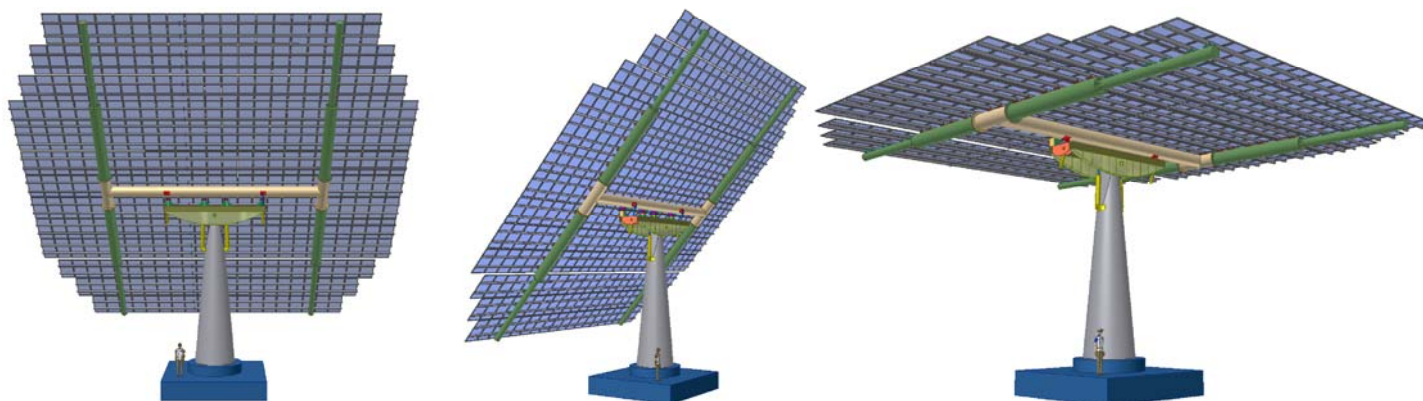


## SEGUIDOR SOLAR SHS.410



### CARACTERISTICAS SEGUIDOR SHS.410

Disposición de los paneles	13 filas (largo de 16 a 21 metros)
Superficie de el portaplacas	>410 m <sup>2</sup>
Giro sobre el eje Z	+52° a -52°
Movimiento sobre el eje Z	Cilindros hidráulicos
Giro sobre el eje X	+52° a -13°
Movimiento sobre el eje X	Cilindros hidráulicos
Elementos de seguridad	Válvulas overcenter y sensores en cilindros para control de presión
Peso de la estructura	19.200 Kg.
Distancia entre seguidores	Entre 60 y 70 metros (según inclinación del terreno)
Seguimiento solar	Mediante controlador
Estructura calculada para soportar vientos de 80 Km/h en modo de funcionamiento y ráfagas de 120 Km/h.	
Ante vientos mayores de 70 Km/h la máquina pasa a posición de reposo (programable)	



## SEGUIDOR SOLAR SHS.410

*Superficie de parrilla: 417 m<sup>2</sup>*

*Nº paneles Fotovoltaicos: 300*

*Potencia instalada en cada seguidor: 54 kWp.*

*Nº Seguidores: 2*

*Ubicación: Esgos - OURENSE*

### 1.- Montaje del Fuste



### 2.- Montaje de la Cuna de volteo.



### 3.- Transporte en camión convencional.



### 4.- Montaje de la estructura superior



### 5.- Colocación de correas



6.- Fase final de colocación de correas



7.- Parrilla finalizada y lista para colocación de paneles.



8.- Parrilla lista para ser izada.





## 9- Izado de parrilla



## 10.- Anclaje de la estructura superior a la cuna y a los cilindros de volteo.

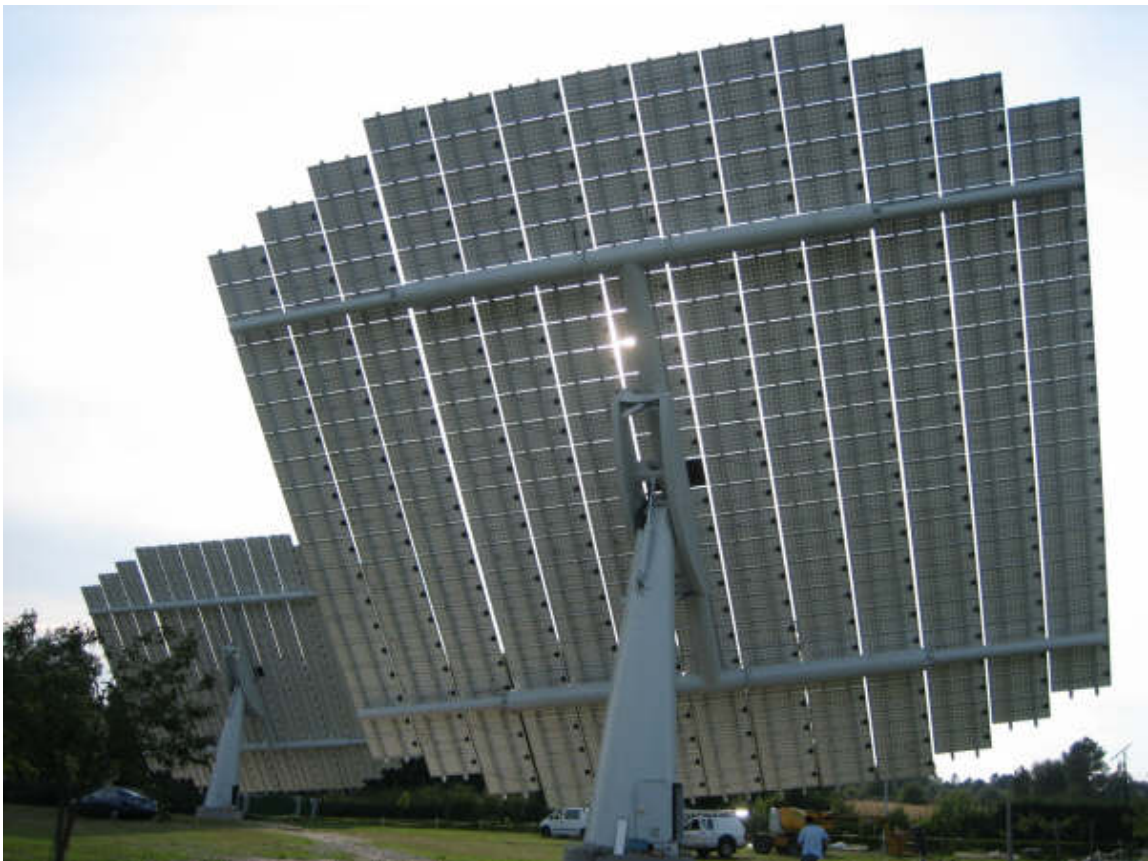


## 11.- Pruebas cinemáticas del Seguidor solar SHS.410





**Instalación solar de 108 kWp en Esgos (OURENSE)**



**Instalación solar de 108 kWp en Esgos (OURENSE)**

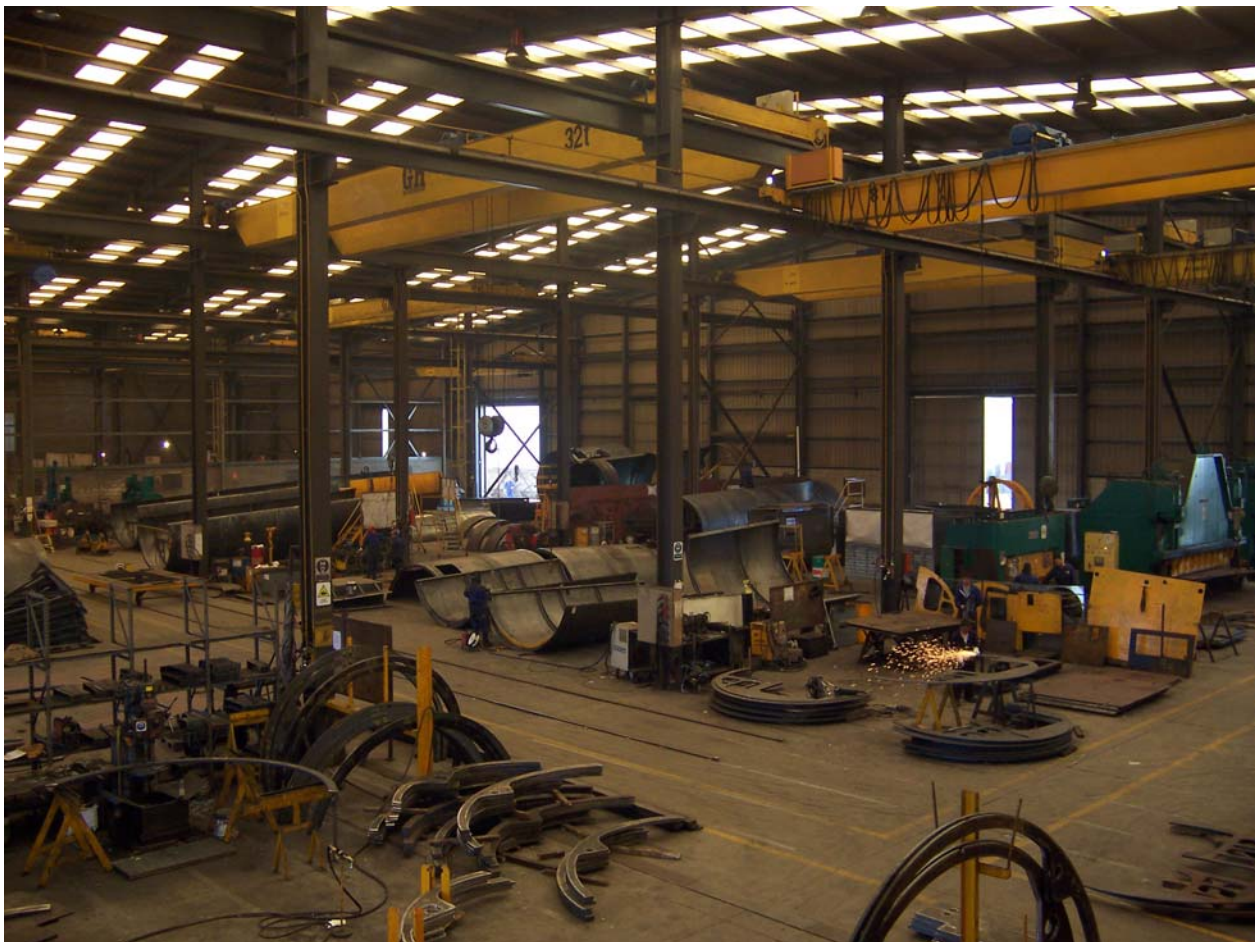


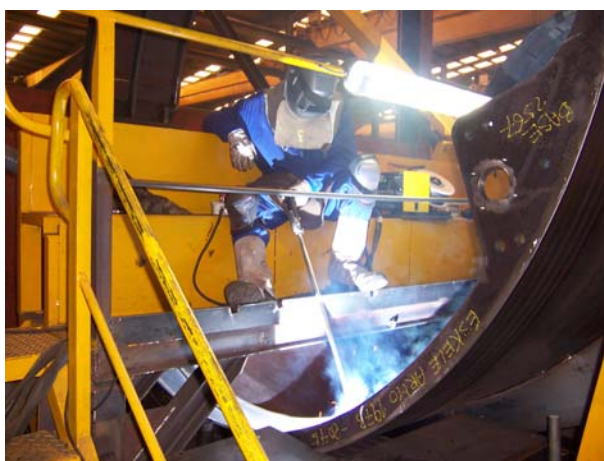
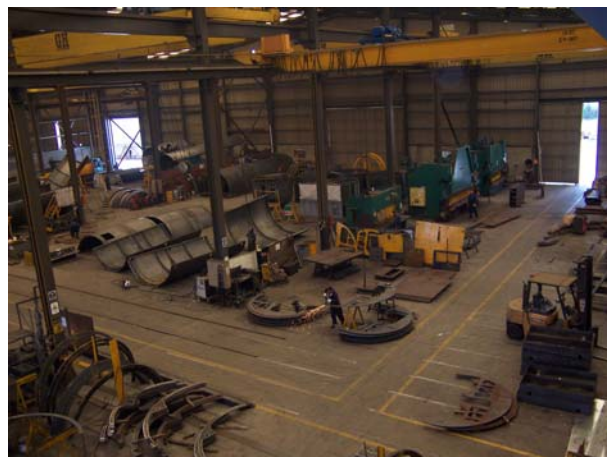
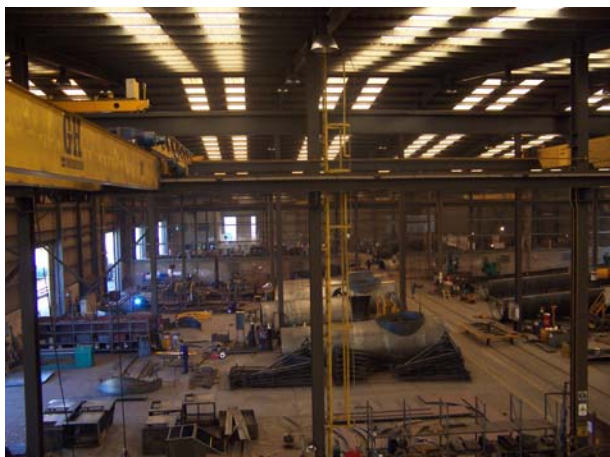
## INSTALACIONES PARA FABRICACION

Se describen y muestran los recursos disponibles por la empresa para la fabricación de los seguidores solares.

- Superficie instalaciones: 20.000 m<sup>2</sup>.
- Superficie talleres: 11.000 m<sup>2</sup>.
- 14 puentes grúa con capacidad de hasta 32 Tn.
- Maquinaria para calderería.
- Maquinas de oxicorte y plasma mediante control numérico.
- Maquinaria para mecanizado: tornos CNC, fresadoras, mandrinadora, rectificadoras plana y cilíndrica, taladro radial, prensas, plegadoras, etc.

### Taller de calderería





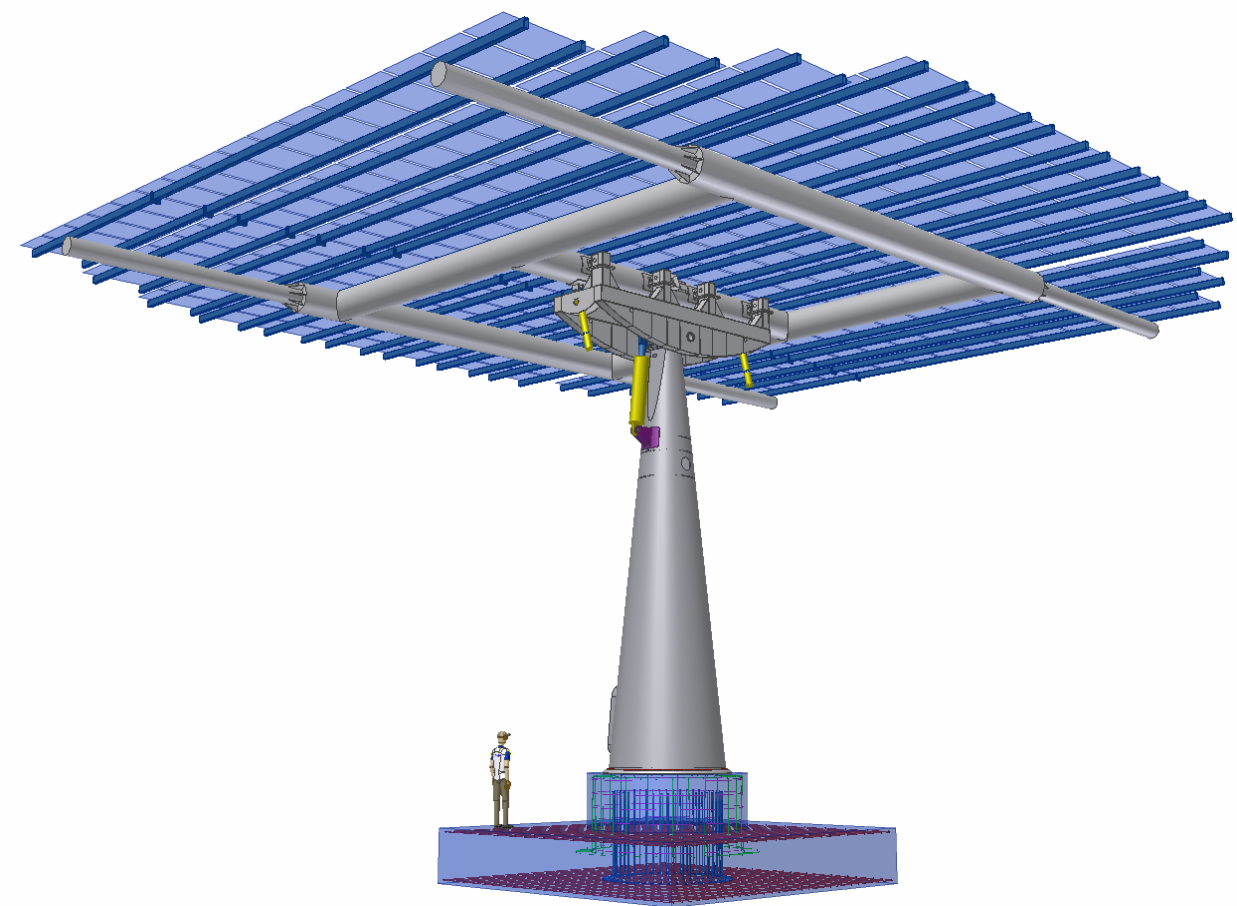
Taller de mecanizado



## PROYECTOS EN DESARROLLO

Actualmente nuestra ingeniería está desarrollando un seguidor solar para aplicaciones de energía fotovoltaica de concentración y para energía térmica de concentración.

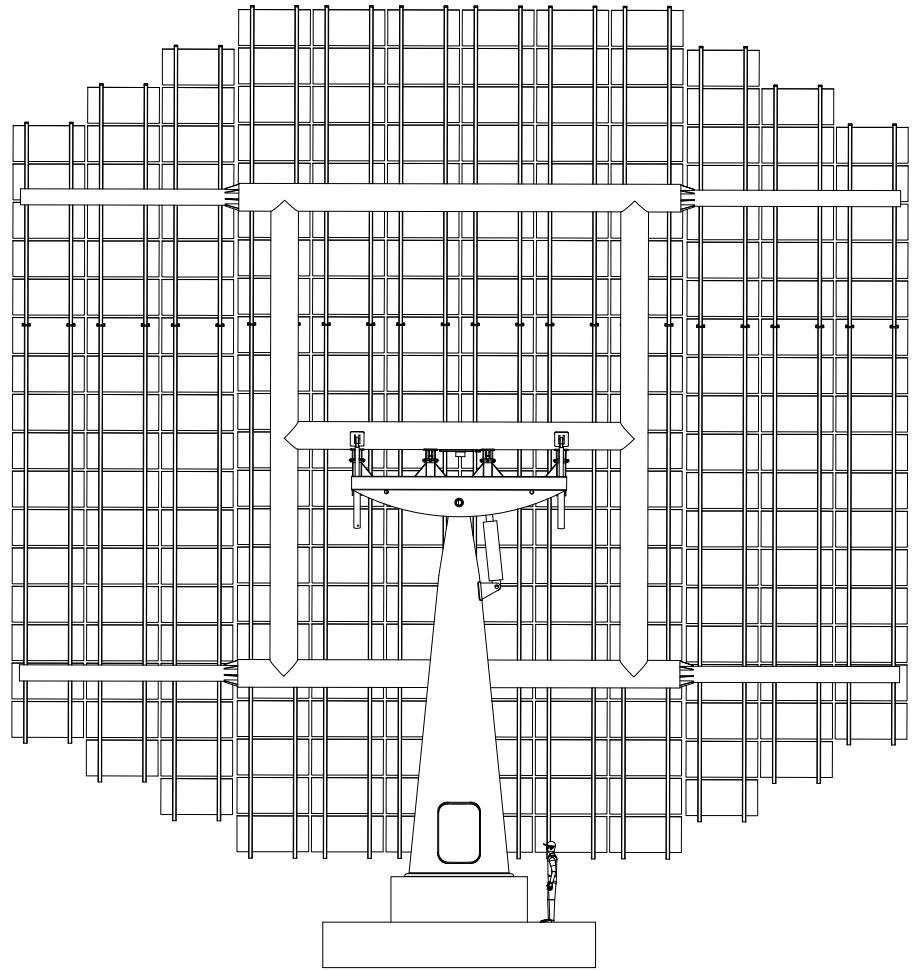
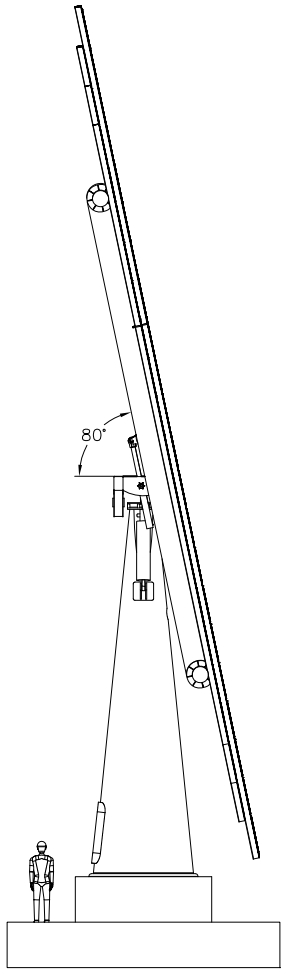
A continuación se exponen imágenes de la cinemática y características de la máquina.



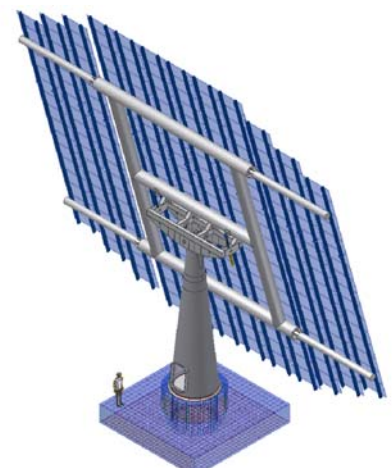
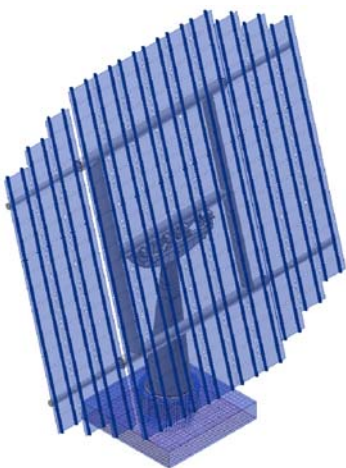


# SEGUIDOR SOLAR A DOS EJES SHS.345C

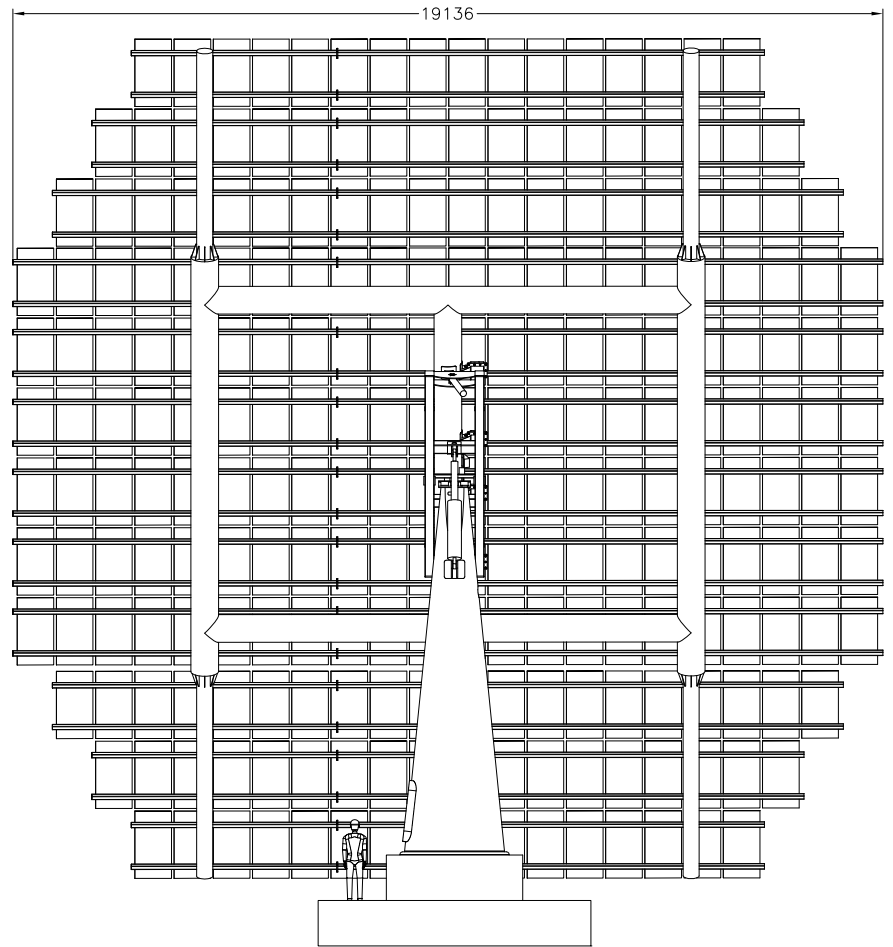
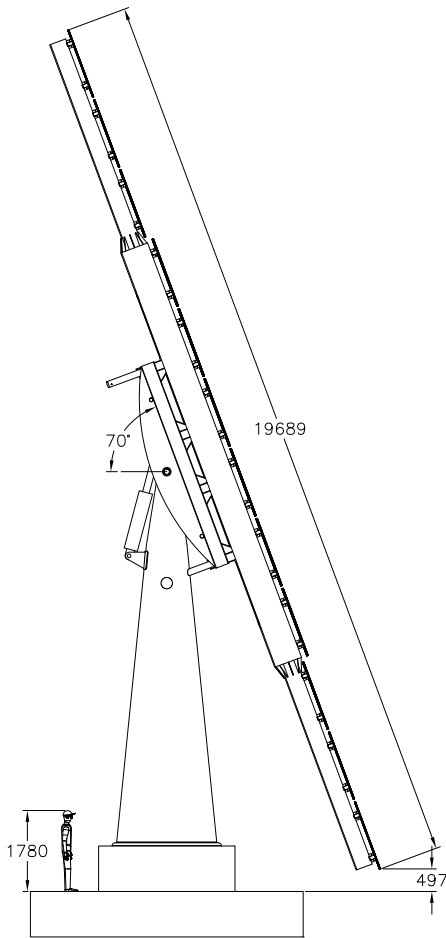
PARA ENERGIA SOLAR DE CONCENTRACIÓN



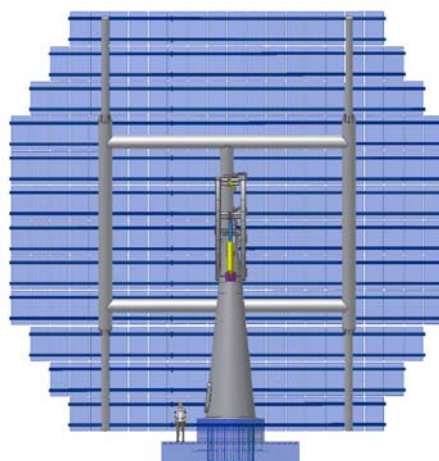
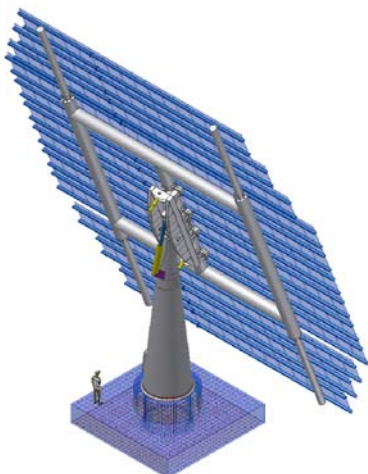
## POSICIÓN DE NACIENTE



# SEGUIDOR SOLAR A DOS EJES SHS.345C PARA ENERGIA SOLAR DE CONCENTRACION

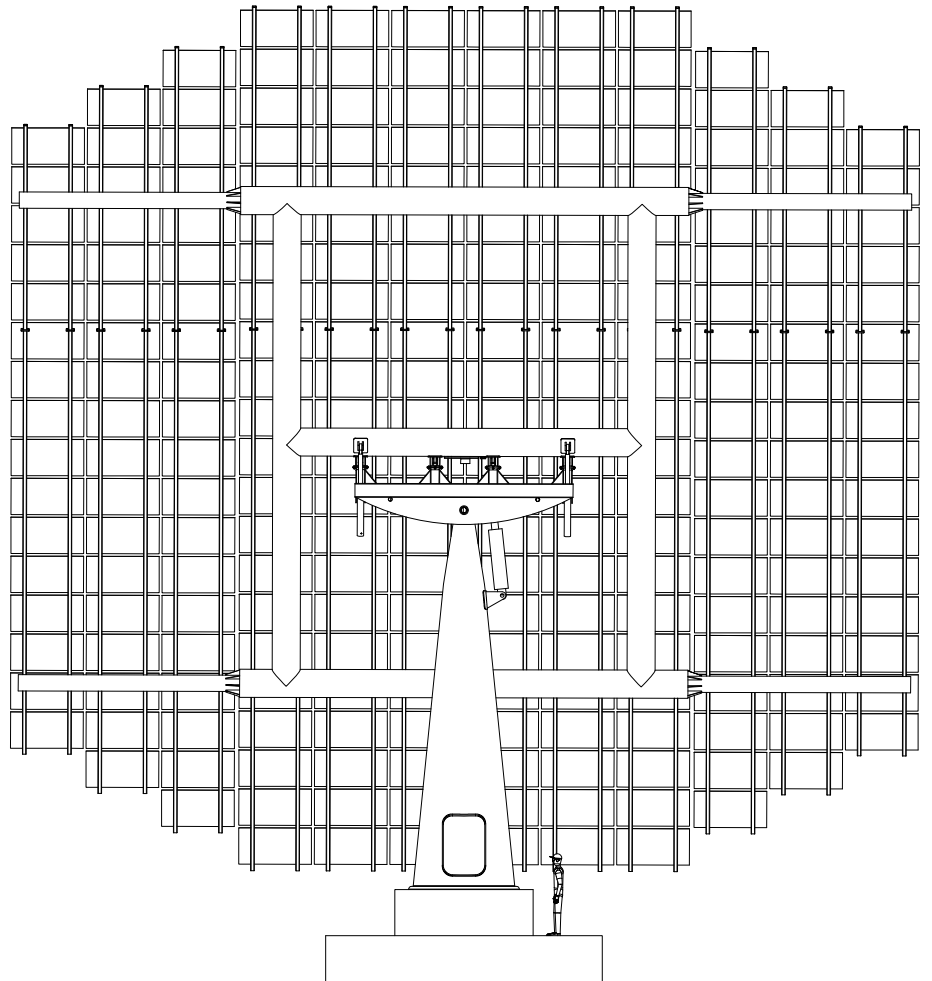
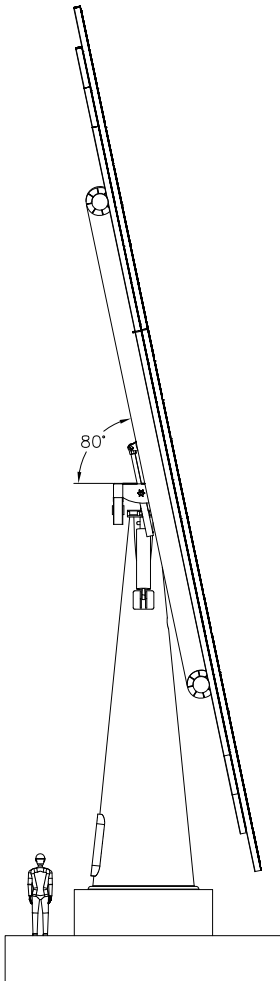


## POSICIÓN DE MEDIODIA

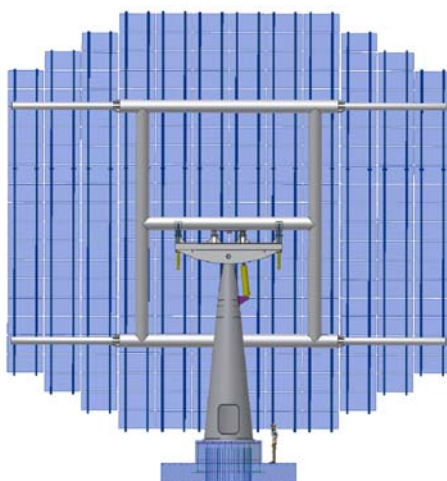
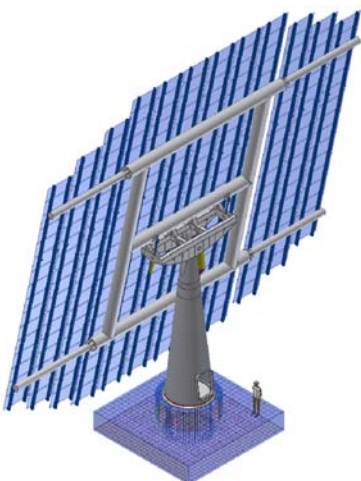


# SEGUIDOR SOLAR A DOS EJES SHS.345C

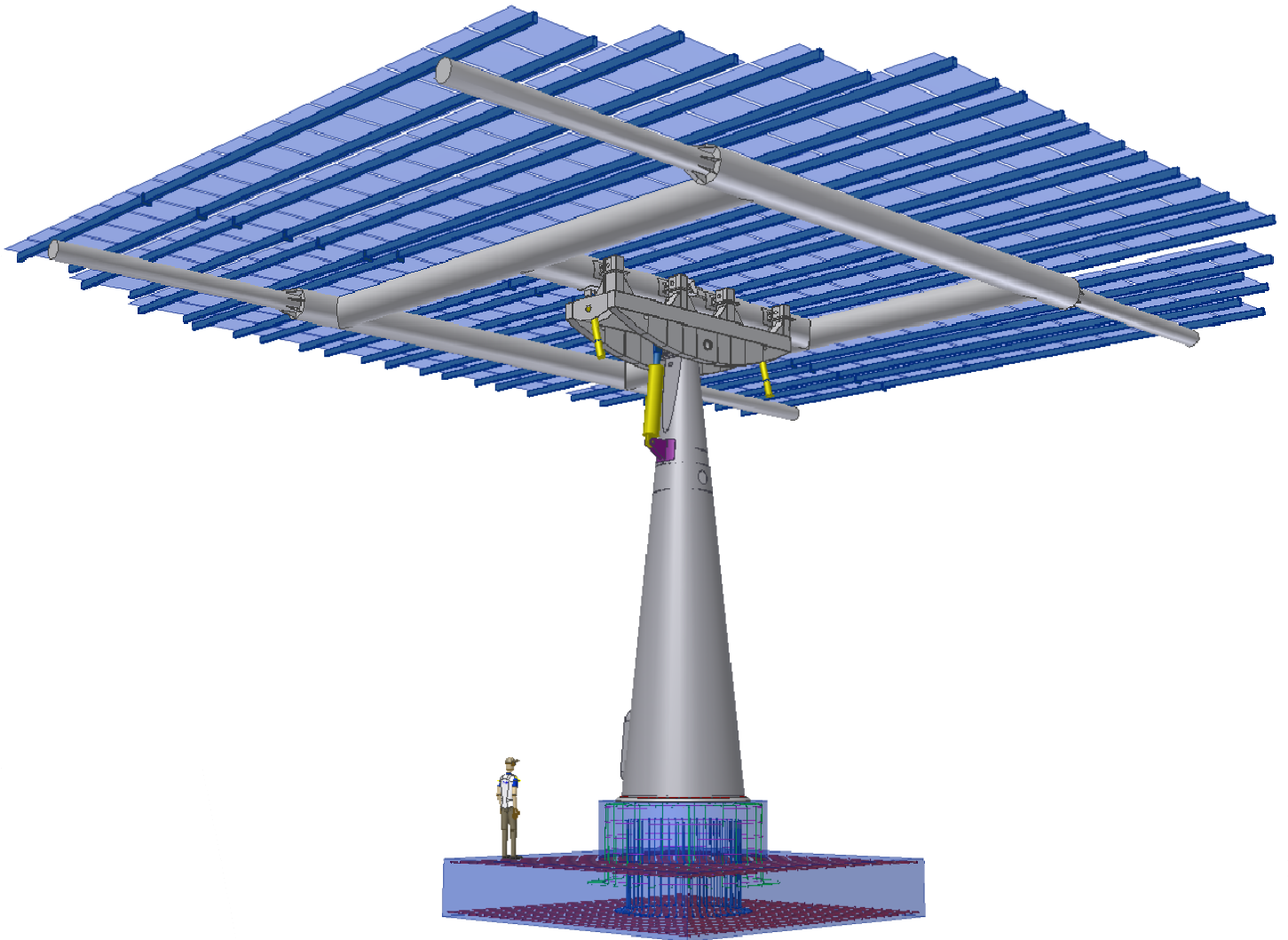
## PARA ENERGIA SOLAR DE CONCENTRACIÓN



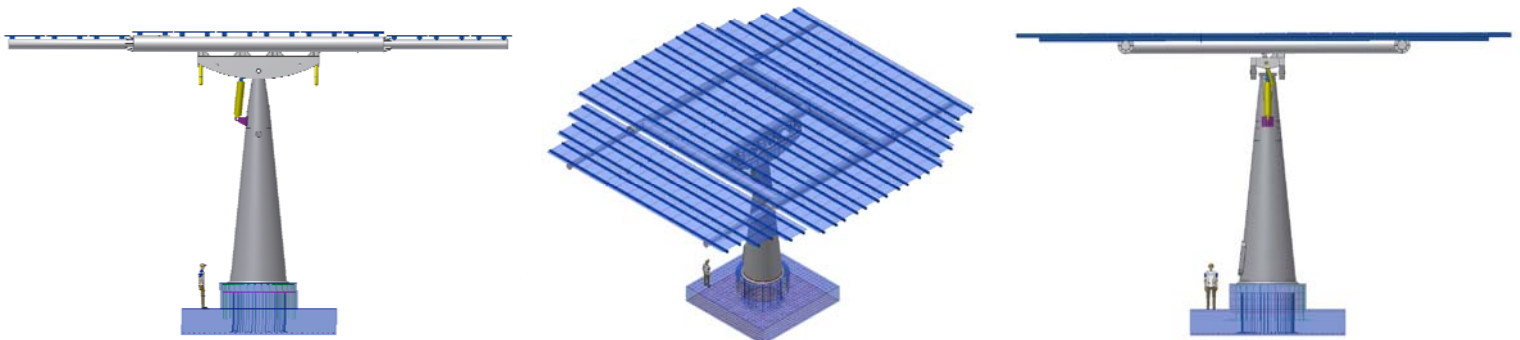
### POSICIÓN DE PONIENTE



# SEGUIDOR SOLAR A DOS EJES SHS.345C PARA ENERGIA SOLAR DE CONCENTRACIÓN



## POSICIÓN DE SEGURIDAD O NOCTURNA





## INFORMACIÓN Y VENTAS

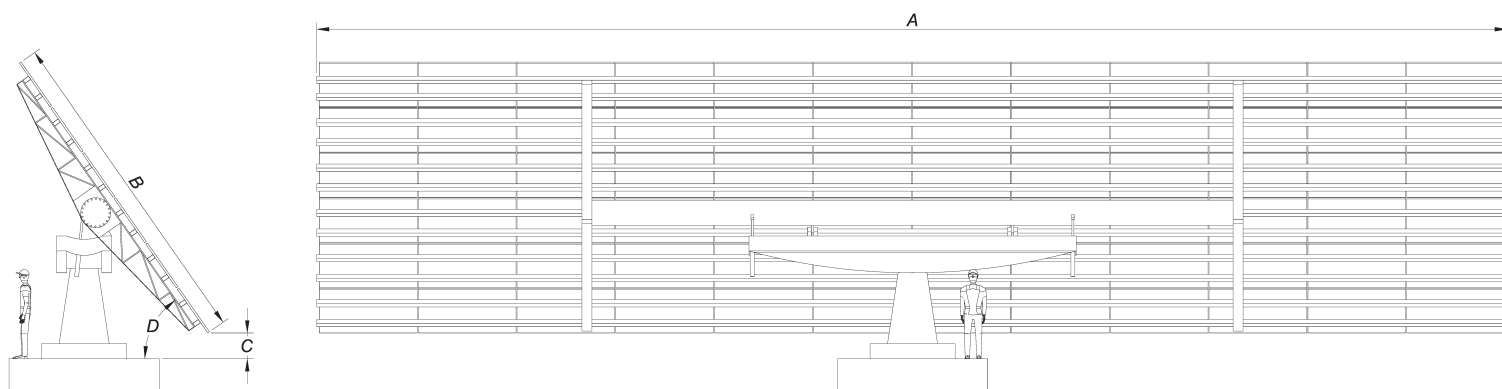
*Sistema Hidráulico Solar  
Tuñas Bouzón, 2. 4º  
27001 Lugo  
España*

*Tel. +34 982 224 000  
Fax. +34 982 224 165*

*[www.shsolar.es](http://www.shsolar.es)  
[info@shsolar.es](mailto:info@shsolar.es)*



# Seguidor hidráulico a 2 ejes SHS.100/200



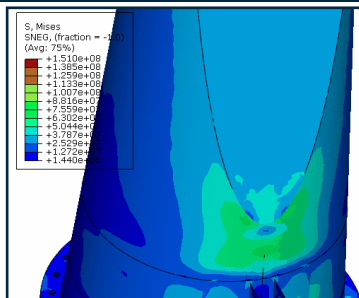
## Dimensiones.

- Área del campo solar: Configurable de 100m<sup>2</sup> hasta >200 m<sup>2</sup>
- (A) Largo del campo solar: Desde 16000 mm. hasta 24000 mm.
- (B) Alto del campo solar: Desde 5000 mm. hasta 9000 mm.
- (C) Distancia inferior de seguridad: >450 mm.
- (D) Ángulo máximo del inclinación del campo solar: 50°
- Altura máxima del conjunto: < 7500 mm.
- Zapata: Desde 8,5 m<sup>2</sup> hasta 15,5 m<sup>2</sup> (Aprox.), para terreno de resistencia 1,5 Kg/cm<sup>2</sup>
- Ángulo de barrido azimutal: >200°
- Ángulo de barrido cenital: 50°

## Características técnicas.

- Estructura de acero galvanizado.
- Sistemas de giro (azimutal y elevación) mediante cilindros hidráulicos, que permiten una elevada precisión de posicionamiento y mínimo mantenimiento.
- Peso del heliostato: Desde 3200 Kg hasta 5700 Kg. (Según configuración).
- Temperatura ambiente de trabajo -20 °C + 50° C
- Velocidad de viento para modo protección: 70 Km/h.
- Máxima velocidad de viento en operación: Ráfagas de 120 Km/h.
- Máxima velocidad de viento en modo protección: >150 Km/h.
- Empuje cilindros eje azimuth: Desde 60320 Nw hasta 94250 Nw.
- Empuje cilindros eje elevación: Desde 67850 hasta 120530 Nw.
- Presión nominal hidráulica: 100 bar.
- Presión máxima hidráulica: 180 bar.
- Control de sobrepresión en parrilla mediante válvulas Over-Center.
- Fijación de paneles: Sistema antivandálico "AGARRA".

## Métodos de cálculo.



- - Cálculo de cargas de Viento: Coeficientes Eólicos: NBE-AE-88 y CTE DB-AE.
- - Material empleado: acero de límite elástico 275MPa.
- - Uniones soldadas realizadas según procedimiento homologado y por soldadores homologados según EN 283-3 y EN 287-1.
- - Estudio estructural: Software de cálculo por elementos finitos

## Otros datos de interés.

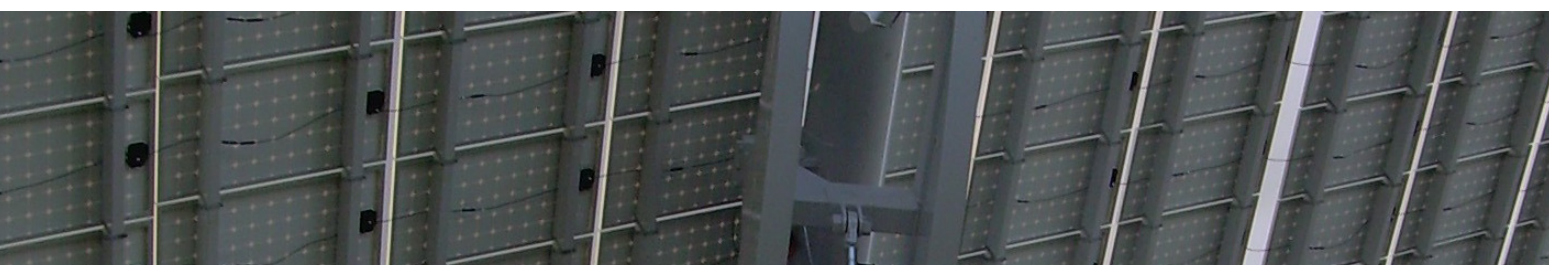
- Máquina configurable para un amplia rango de superficie de campo solar y cualquier tipo de panel.
- Tres alturas de fuste para las distintas configuraciones.
- Tres longitudes de tubo central y celosías para adaptación de los distintos tamaños de parrilla.
- Variador de frecuencia para ajuste de caudal hidráulico.
- Unidad de control basada PLC SIEMENS S7, con programa de seguimiento astronómico y puertos de comunicaciones.
- Posibilidad de alojamiento en el interior del fuste de todos los dispositivos : armario eléctrico, central hidráulica e inversor.
- Articulaciones y elementos de giro ausentes de mantenimiento.
- Pernos de anclaje: 20 TR24 a8t.
- 2o pernos M24 sobre circunferencia de diámetro 1100 mm.
- Par de apriete pernos de anclaje: 75,8 Kg · m
- Consumo eléctrico: <60 Kwh/año
- Alimentación 220 V. monofásica.

## Mantenimiento.

- Las máquinas que han sido instaladas conforme a las especificaciones de montaje y bajo la supervisión técnica de Sistema Hidráulico Solar, S.L., *no precisan mantenimiento.*
- La sustitución del aceite hidráulico de la central y de los circuitos hidráulicos, se realizará cada 5 años.
- Revisión anual del sistema de control y aprietes dinamométricos.

## Garantías.

- Componentes estructurales: 15 años.
- Equipos hidráulicos: 5 años.
- Control: 5 años.





PROPUESTA DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS  
URBANOS SIN RESTOS A VERTEDERO  
**MODELO GESTIÓN 160.000 – 320.000 Tn/año**

*REC NOR*®

**RECICLAJES DEL NORTE S.A.**

Phone: +34 982 23 13 51 Fax: +34 982 28 40 30 DD: +34 661 306 237



# NUEVO CONCEPTO DE TRATAMIENTO DE RESÍDUOS

- *Novedad Mundial, donde el vertedero se convierte en una **industria**, buscando recursos, recuperando materiales y reciclándolos.*
- *Los residuos no se queman, se **valorizan** sin ningún tipo de afección al medio ambiente.*
- *Cumple con las **normativas europeas y nacionales más estrictas** de emisiones, siendo virtualmente **CERO**.*
- *Cumple con todas las **directivas europeas y normativas nacionales** relacionadas con la gestión y el tratamiento de residuos.*

# Mirando hacia el futuro (I)

- Es el futuro porque trata a la basura como un RECURSO.
- Es el futuro porque RECUPERA materiales que actualmente, terminan en vertedero.
- Es el futuro porque RECICLA hasta el 90% de los materiales susceptibles de reciclado de los RSU frente al 13 % actual.
- Es el futuro porque ESTERILIZA.

# Mirando hacia el futuro (II)

- Es el futuro porque es capaz de gestionar lodos de depuradora, residuos de animales vivos, etc.
- Es el futuro porque esteriliza sin destruir.

# Cumpliendo con el futuro (III)

- Es el futuro porque cumple con la Directiva Europea 2008/98/CE satisfaciendo el PNIR 2008-2015.
- Es el futuro, porque supera ampliamente las expectativas propuestas por estos documentos para el año 2020.
- Es el futuro porque RECICLA Y VALORIZA en un 85% los residuos.

# ***PROCESO***

- ***ENTRADA***
- ***TRATAMIENTO***
- ***PRODUCTOS PARA RECICLAJE***
- ***VALORIZACIÓN***



# ***PROCESO - ENTRADA***

- El proceso admite la entrada del actual **contenedor verde**, con la posibilidad de admitir, si fuese necesario, el amarillo y el azul.
- La basura entra diariamente y sin almacenamiento a la planta de tratamiento, que tiene una capacidad de **20-40 Tn/h** y **480-960 Tn/día**, **8.000** horas de funcionamiento al año.
- La descarga se efectúa con camión en la explanada prevista para ello. Se eliminan los voluminosos que deberían estar en un punto limpio (televisores, electrodomésticos...)
- Se carga con Bulldozer en la cinta mediante arrastre 20 tn cada hora.
- Todo el proceso está mecanizado. Ausencia de mano de obra para el tratamiento de carga.



# ***PROCESO - TRATAMIENTO***

- Los residuos se introducen en un autoclave, sin separación previa, en el cual recibirán un tratamiento térmico de **vapor**.
- El proceso de vaporizado dura 2 horas por cada carga de 20 tn.
- En la planta existen **2 ó 4 autoclaves** idénticos.
- El vapor se genera en calderas de vapor de **12.000 kg/h** y se acumula en tanques de inercia. El combustible usado es la biomasa peletizada.
- El vapor se obtiene a partir de una planta depuradora, porque la calidad del agua es crucial en el proceso.



# ***PROCESO – PRODUCTOS PARA RECICLAJE***

- El producto resultante es una mezcla de **fibra de celulosa (BIOMASA)**, de materiales metálicos y plásticos.
- Fruto del tratamiento térmico con **vapor**, los plásticos no se degradan como en otros procesos, simplemente pierden volumen y se limpian. El resultado es un material puro y con menor volumen.
- Ocurre lo mismo con los metales. Lacas, pinturas, pegatinas y demás añadidos se eliminan completamente. El resultado, un material limpio y de mucho más valor.
- De manera general, se separan plásticos de diferentes tipos (PELD, PEHD, PP, PET, PVC, ...), aluminio y materiales férricos. Todos ellos, materiales con salida en el mercado de reciclaje.
- Existe una fracción del 10-15% que se compondrá de vidrio, tierra y pequeñas piedras, que se derivará a vertedero de inertes.





# PROCESO - VALORIZACIÓN

- En el proceso de reciclaje se incluirán los productos citados anteriormente: **Aluminio, Materiales Férricos y Plásticos.**
- La **BIOMASA**, pura al **90 %** y con una humedad del **6%**, se peletizará y se valorizará mediante **COGENERACIÓN.**
- Las cenizas de esa **COGENERACIÓN**, de alto poder encalante y fertilizante, bajo contenido en metales pesados, podrán ser valorizadas en usos agroforestales, para restauración de suelos degradados (minas, suelos contaminados,...), material de construcción ó aditivos para producción de cementos.
- El ciclo global del proceso, permite el reciclaje de, al menos, el 90% del material recibido en la planta, frente al 13% actual.
- Del mismo modo, las emisiones son virtualmente cero.
- Además, todas las aguas utilizadas en el proceso se depuran y se reutilizan en el proceso. **Estamos ante un proceso de ciclo cerrado.**



# ***SITUACIÓN ACTUAL:*** (VERTEDERO)



Phone: +34 982 23 13 51 Fax: +34 982 28 40 30 DD: +34 661 306 231

# PROPUESTA DE VERTEDERO

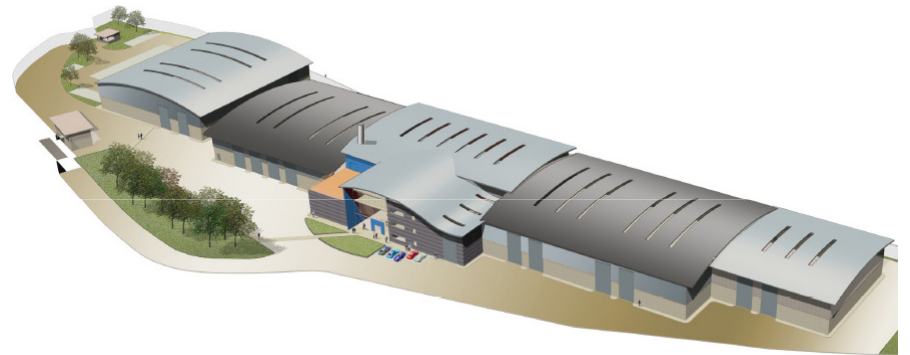


- INDUSTRIA
- ESPACIO REDUCIDO
- SIN OLORES

# PASADO Y FUTURO



665.000 m<sup>2</sup>



6.000 m<sup>2</sup>

INERTES 18%



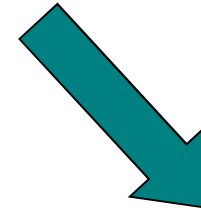
Fe 5%



PLÁSTICOS 15%



**BIOMASA** 60%



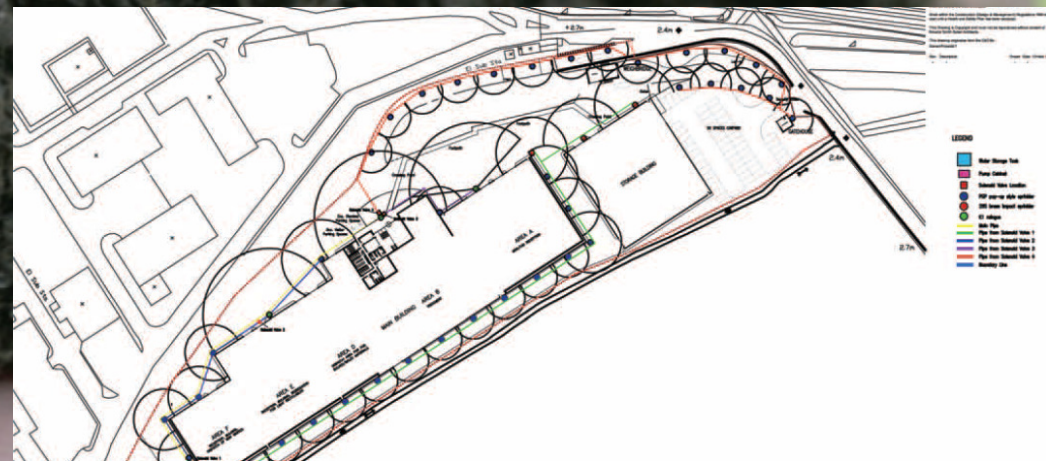
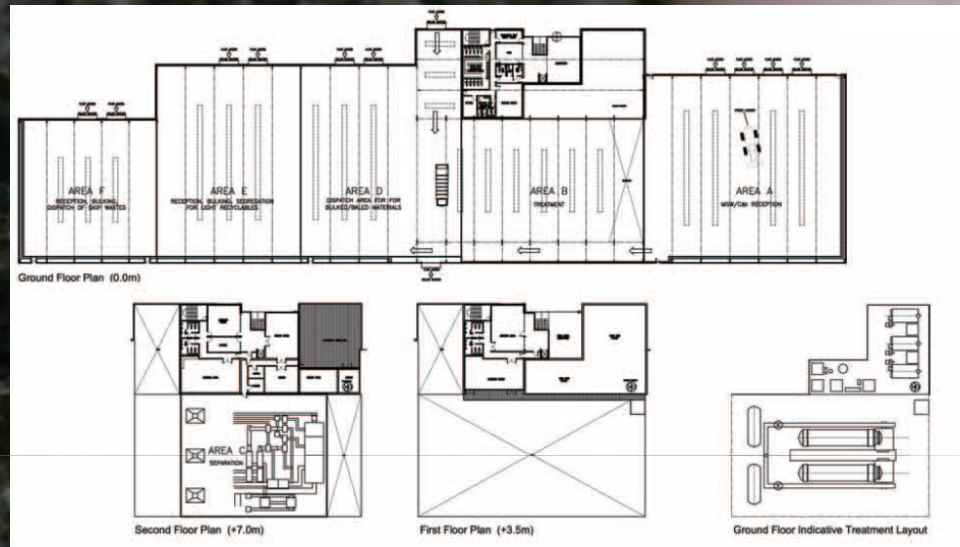
ALUMINIO 2%

# BIOMASA

A large pile of dark, fibrous biomass material is being processed by a machine. The machine's rollers are visible on the left, and a stream of material is falling from the top of the pile. The background shows a dark industrial setting with metal beams.

Phone: +34 982 23 13 51 Fax: +34 982 28 40 30 DD: +34 661 306 231

# DETALLE PLANTA RECNOR®

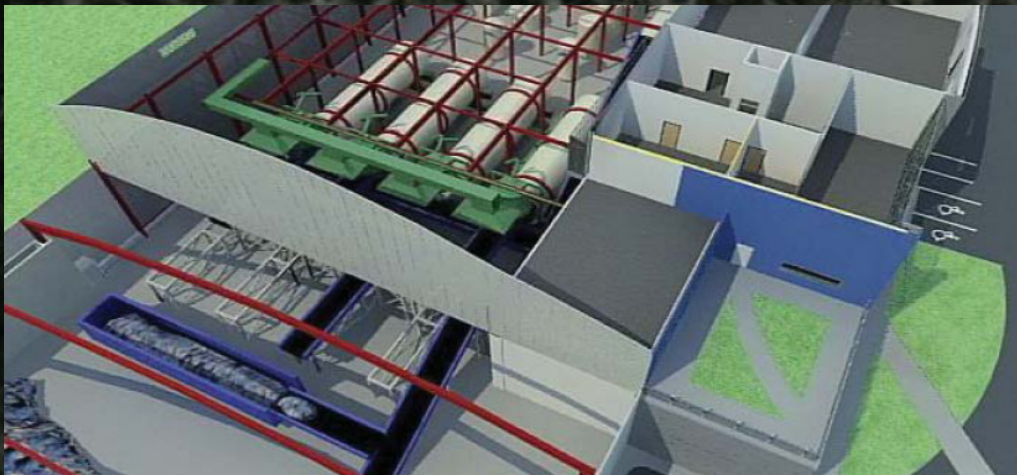


# DESCARGA DE RESÍDUOS

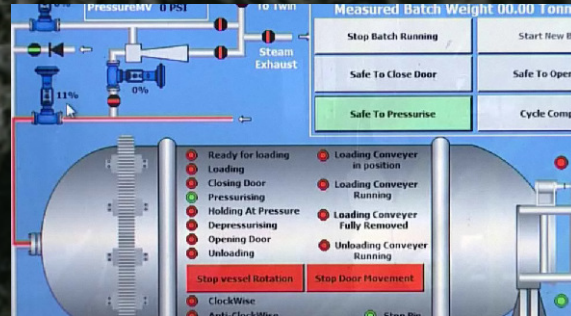




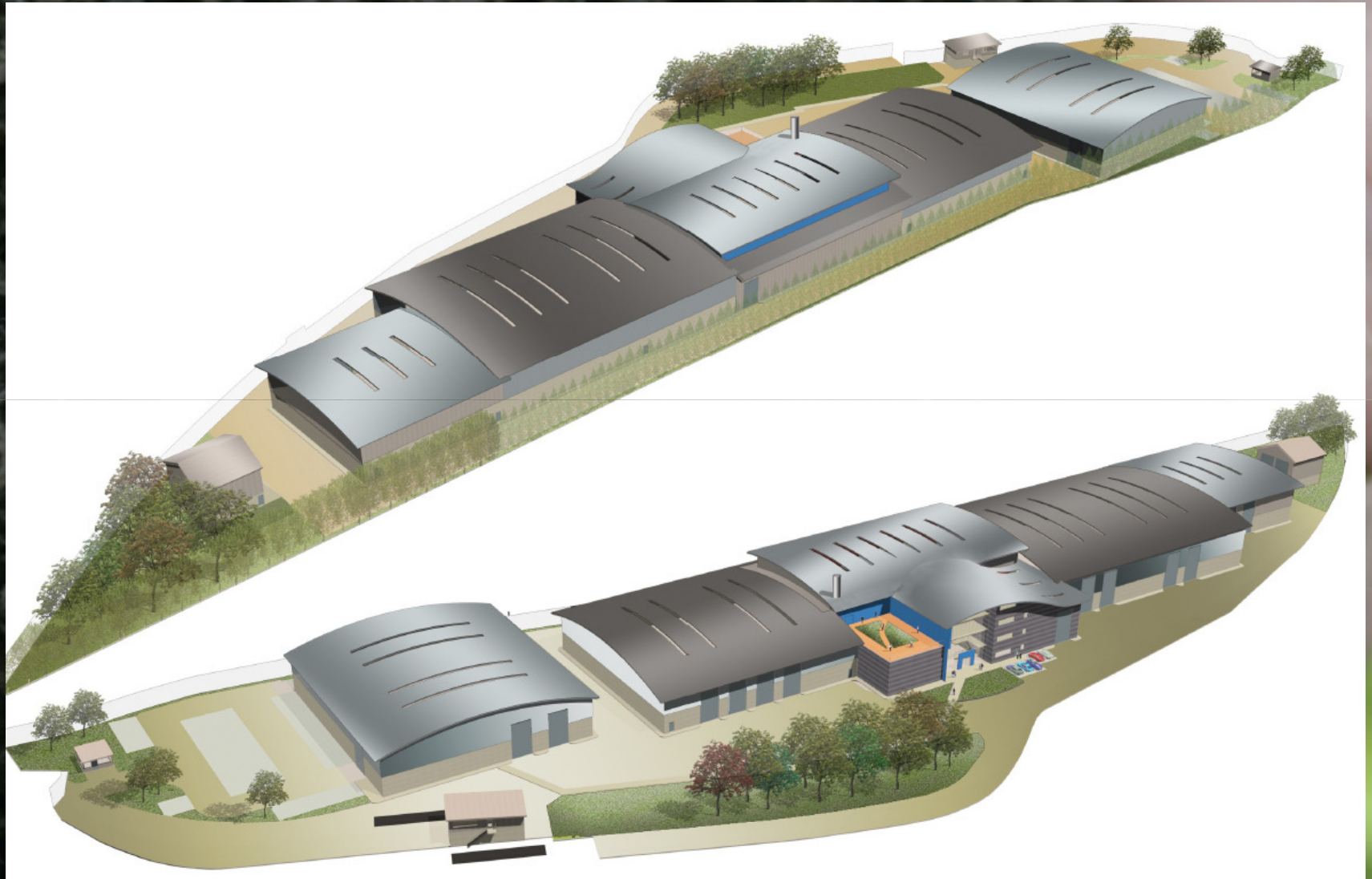
# DETALLE AUTOCLAVE



# FUNCIONAMIENTO AUTOCLAVE

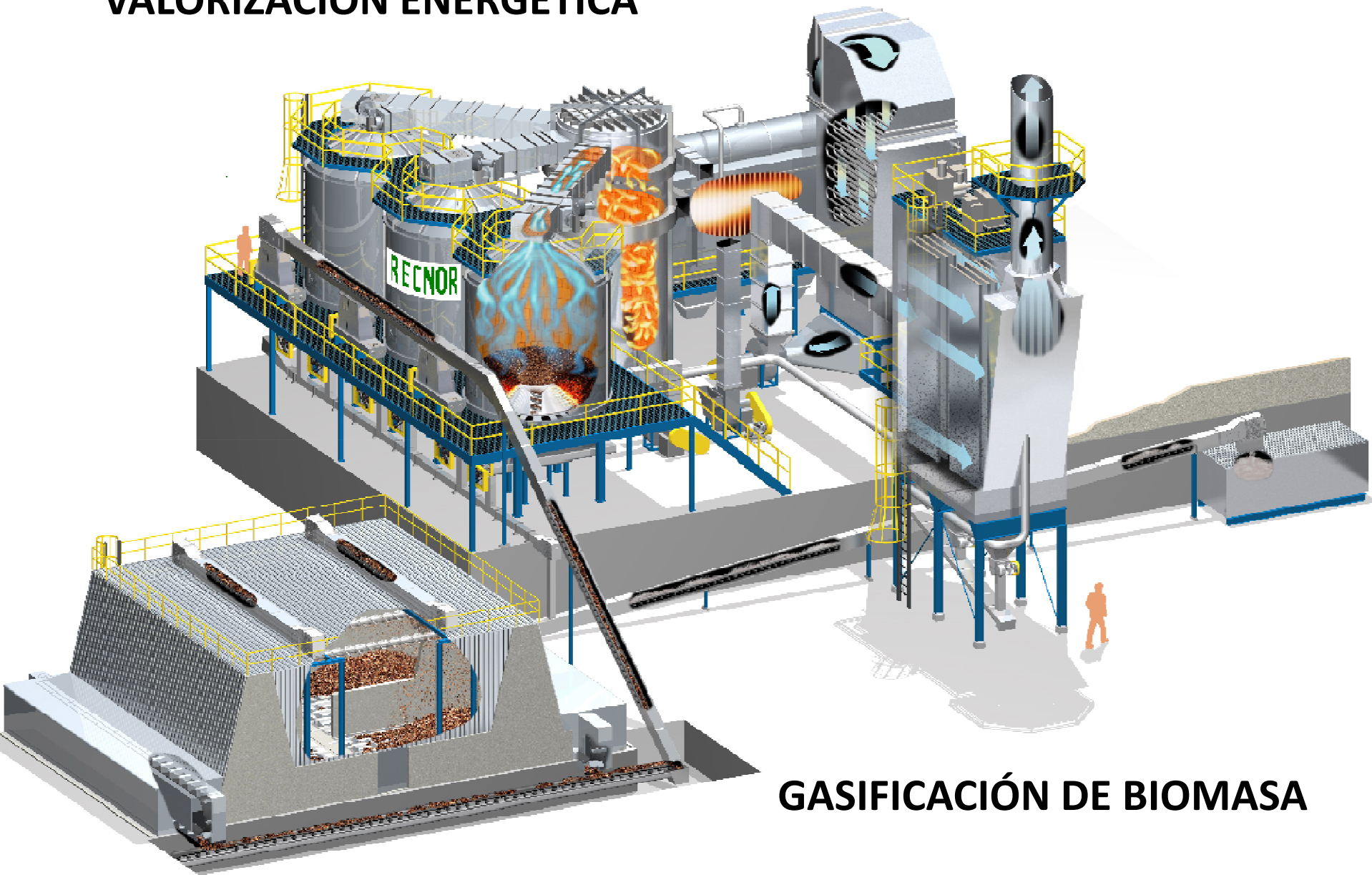


# ASPECTO DE LA INSTALACIÓN



Phone: +34 982 23 13 51 Fax: +34 982 28 40 30 DD: +34 661 306 231

# VALORIZACIÓN ENERGÉTICA



## GASIFICACIÓN DE BIOMASA

# DATOS ENERGÉTICOS

- UNIDADES MODULARES DE 10MWe y 35 MWth POR CADA 90.000 tn de salida de Biomasa.
- Correspondiendo a:
  - 80.000.000 kwhe
  - 280.000.000 kwth

